B 404981 DUPL

Jahrbuch der Technik

6. Jahrgang

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1837
ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM CIRCUMSPICE
COLLEGE
OF
ENGINEERING

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

T5
J20

Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Technik und Industrie

Jahrbuch der Technik

Zeitschrift für Bau- u. Maschinentechnik, Bergbau, Elektrotechnik, Gesundheitstechnik, techn. Chemie, Kriegs-, Flug-, Schiffs- und Verkehrstechnik, Handel, Industrie, Volks- und Weltwirtschaft

Jahrgang VI

1919/20

1920

Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Alle Rechte, auch das Übersetzungsrecht, vorbehalten.

Gesetzliche Formel für den Rechtsschutz in
den Vereinigten Staaten von Amerika:
Copyright by Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
1920.

Harv.
Eng
12-12-22
Eng
=

HOLZINGER & Co. STUTTGART

Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Inhaltsverzeichnis.

(Mit * versehene Artikel enthalten Abbildungen.)

Allgemeines.

Schöpferische Arbeit des Technikers, besonders in der Namengebung 321
Technische Berichterstattung 96
Entwicklung* 317
Gefährdung der technischen Wissenschaften 352
Geschäfts- und Warenmarke* 238
Grundlagen der modernen Technik 289
Der Kunstbegriff in der Technik 134
Friedrich List und die Technik 126
Ausländische Patentanmeldungen Deutscher 221
Vom denkenden Sehen 65
Standfestigkeit* 330
Technik und Gemeinwohl 30
Die wirtschaftliche Bedeutung der technischen Idee 33
Warenzeichen, werbekundliche Grundlagen 235
Zug- und Druckformen* 202

Anstalten.

Akademische Lehrer, namentlich an techn. Hochschulen, Amtsdauer und Tätigkeit 56.
Reform d. technischen Hochschulen 313
Deutsche techn. Schulen in China 30
Technische Zentralbibliothek 96

Bauwesen.

Die billigste Bauart der Gegenwart* 40
Aufsparung von Baustoffen für den Wohnungsbau 191
Das Bauwesen im Jahre 1919/20* 370
Beton, ungünstige Erfahrungen 186
Hochofenschlacke als Baustoff 203
Die Lüftung von Wohnräumen 171
Repräsentationsbauten* 271
Die Verwitterung natürlicher Bausteine und ihre Verhütung 81

Beleuchtung.

Das Beleuchtungsproblem im kommenden Winter 161
Ersatzbeleuchtung, Gefahren 336
Das Neonlicht 38

Bergbau.

Druckluft-Lokomotivförderung im Bergbau* 345
Deutschlands Eisenerzförderung 1912—1918* 223
Ein Kaliforschungsinstitut 223
Kaliwirtschaft, Neuregelung 301
Die Lagerung von Kohlen 155, 352
Neuheiten und Neuerungen auf dem Gebiete des Bergbaus* 358
Der Bergbau an der Saar* 75
Schwemmverfahren für Feinkohlen in Steinkohlenwäschen* 128
Signalanlagen für Schachtförderung im Bergbau* 111

Eisenbahnen.

Bagdadbahn 319
Der beschleunigte Eisenbahnbau* 24
Kohlenverbrauch im Lokomotivbau 198
Selbsttätige Eisenbahnkuppelungen 9
Die durchgehende Güterzugsbremse 211
Die Propeller-Eisenbahn* 125, 189

Eisenindustrie.

Wichtige Aufgaben, gemeinwirtschaftliche Lösung 319
Mangelhafte Brennstoffversorgung im Hüttenbetrieb 327
Neue Verfahren der Eisenprüfung und die Verbesserung der Eisen- und Stahlsorten* 131
Ein neues Elektro-Stahlwerk in Italien 183

Elektrotechnik.

Das Laden von Akkumulatoren an Wechsel- und Drehstromnetzen* 79
Elektrische Alarmeinrichtungen* 207
Elektrisches Backen 224
Berufskrankheiten der Elektrotechniker 347
Der elektrisch beheizte Dampfkessel* 36
Der Elektrizitätszähler* 15
Isolieraufhänger f. Außenarmaturen 190
Was ist eine Kilowattstunde? 108
Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk 383
Vereinfachter Schutz der Schwachstromleitungen gegen Starkstrom 329

Erfahrungen und Erfindungen.

Bilder für Kriegsblinde* 320
Mischen der Kunst- und Handelsdünger 160
Der sprechende Film 154
Gas aus Klärschlamm 319
Eine heizbare Konservenbüchse* 31
Korkersatzmittel 95
Löschen brennender Benzin- und Öltanks* 94
Aufbewahren der Obstvorräte* 180
Gewinnung von Stickstoff aus der Luft 128
Tresoranlagen* 302
Die ewig gehende Uhr* 127
Zinnersatz 192

Heizung.

Dampfkesselbetrieb, Schwierigkeiten 319
Dampfkesselexplosionen 350
Fernheizwerk Berlin-Neukölln 351
Keramische Radiatoren* 61

Hüttenwesen.

Fortschritte im Hüttenwesen 367
Der Halbgasofen 18

Industrie.

Eine Brennholzfabrik* 157
Feinkeramische Industrie 310
Die Zukunft der Feinmechanik und Optik 90
Die Technik d. Holzkonservierung* 137
Der Markenartikel* 225
Regelung des Betriebs von Koksöfen 63
Tot dem Schlot 158
Die Seidenindustrie* 5
Stickstoffdüngemittel, Erzeugung 311
Wärmehaushalt unserer Industrie 312
Zucker, Wissenschaftliches und Wirtschaftliches 118

Kraftwerke.

Das neue große Kraftwerk bei Bitterfeld* 196
Das Kraftwerk mit den Löchern* 52
Die elektrischen Einrichtungen des Murgwerkes* 84

Landwirtschaft.

Handsäemaschine* 352
Die Verwendung von Maschinen in der Landwirtschaft 77

Luftfahrt.

Brennstoffverbrauch d. Flugzeuge 223
Ist das Fliegen gefährlich? 126
Vom dänischen Flugverkehr 160
Das neue Flugprinzip 74
Ein geräuschloser Flugzeugmotor 127
Großflugzeuge als Verkehrsflugzeuge* 163
Wunderbare Zahlen und Leistungen aus der Luftfahrt* 10
Luftpostdienst Berlin—Hannover—Rheinland* 151
Flugbericht der Deutschen Luftreederei 127
Luftverkehr nach den nordischen Ländern 334
Englisches Riesenflugzeug 352
Eine neue Welthöchstleistung im Flugzeug 127
Zukunftsaufgaben im Flugmotorenbau* 150
Zusammenschluß im Luftverkehr 127

Digitized by Google

411915

Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Maschinen.

Amerikanische Maschinentechnik 45
Arbeit sparende Maschinen 129
Eine Baumfällmaschine* 25
Beton als Baustoff für Maschinen 192
Maschinen zur Verpackung von Markenartikeln* 245
Die osmotische Maschine 331
Preßluftwerkzeuge in Amerika* 67
Die Schrift der Schreibmaschinen 63
Sehende Maschinen* 175
Werkzeug und Maschine* 344
Die deutschen Werkzeugmaschinenfabriken 192

Metalle.

Lötverfahren für Aluminium 351
Institut für Metallforschung 127
Neuerungen im Metallspritzverfahren* 32
Der Schnellarbeitsstahl 205
Rostfreier Stahl in der Zahnheilkunde 223

Nachrichtenverkehr.

Drahtlose Telegraphie in den Vereinigten Staaten* 314
Die Elektronenröhre und die drahtlose Telegraphie* 337
Der Funkverkehr im Friedensdienst 64
Mehrfach-Telephonie* 199
Schnelltelegraph, Der neueste* 293

Naturstoffe.

Bodenschätze in Finnland und Ostkarelien 60
Metallschätze Chiles 340
Der schwedische Ölschieferreichtum 316
Rohasbest und seine Bedeutung 298

Photographie.

Wie eine photogr. Platte entsteht* 218

Schiffbau und Schiffahrt.

Handelsschiffe aus Lava 64
Der Kreisel und seine Verwendung als Schiffskompaß* 48
Ein neuer Minensänger* 153
Der Motorschiffbau im Ausland 31
Eine neue Schiffbaumethode 115
Eine neue Schiffsschraube* 26
Das Seehorchgerät* 217
Der Wassertank* 31

Techniker und Industrielles.

Dr. Georg Graf v. Arco* 191
Auswandernde Techniker 223
Prof. Dr. Emil Fischer* 30
Dr.-Ing. E. G. Fischinger* 92
Architekt Herm. Jansen* 159
Dr.-Ing. G. Köhler* 63
Markenartikel-Fabrikanten* 285
Bruno Schulz-Briesen* 384
Techniker als Ehrendoktoren* 351

Verkehrstechnik.

Anlegung von staubarmen Kraftwagenstraßen* 18
Pyrenäentunnel 224
Simplontunnel, Der zweite 224
Techniker bei der Post 128
Transportkosten für geringe Entfernungen* 204
Der Tunnel unter dem Englischen Kanal 31

Volkswirtschaft.

Kautschuk, Volkswirtschaftliches* 324
Das deutsche Nationalvermögen 116
Psychotechnik u. Wirtschaftsleben* 100
Das Taylorsystem im neuen deutschen Wirtschaftsleben 97
Die Technik beim Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft 1
Die 2. technische Messe in Leipzig 91
Die Bedeutung der Ukraine in der russischen Eisenindustrie 63
Wirtschaftliche Fragen 193
Wirtschaftsleben 1919/20* 353

Wasserstraßen.

Eine unterirdische Kanalführung aus der Zeit Napoleons I.* 28
Der Rhein-Neckar-Donau-Kanal* 374

Wasserwirtschaft.

Die Talsperren des Werrakanals* 57
Die Trockenlegung des Zuidersees* 27

Mitarbeiter.

Anthony, J., 5
Baner, S. B. 235
Beck, Ing. Wilh. 38, 81, 171
Bellak, P. 74
Brandt, Ing. Arthur 2, 52, 65
Büttner, Alexander 150
Carlsen, Rolf 345
Dessauer, Dr. Friedr. 1
Eckstein, Dr. Emil 61
Eisenlohr, Dipl.-Ing. Roland 10
Elsässer, O. E. 281
Fettweis, Dipl.-Ing. 84
Fischer, Hanns 331
Fritzen, J. 321
Gottscho, Dr. L. 221
Grempe, Ing. P. Max 77, 211
Hagemann, Dr. W. 199
Hansen, Fritz 218
Happach, Ing. O. 157
Hartmann, G. 180, 302
Hasterlik, Dr. Alfred 118
Hermanns, J. 9
Heydt, A. v. d. 79
Heyer, Baurat H. 40
Homann, Dr. Georg 283
Höppner, Direktor 258
Iversen, J. 258
Jäger, Dr. R. 337
Jahnke, Karl 273
Kellen. T. 27. 226, 285, 353, 384
Kroening, Erich C. 67
Krüß, Prof. Dr. Hugo 90
Lämmel, Dr. R. 108
Leuchtmann, Julius 225
Lützelburger, J. 26
Metzeltin, Baurat 129
Metzger, Rud. 202, 317, 330, 344
Mewius, F. 60, 334
Müller, Heinrich 161
Ösele, Hauptmann a. D. Herm. 163
Pilz, F. 48
Radunz, Karl 33, 289
Saager, Dr. Adolf 279
Schinzinger, Hans 18
Schmidt, Kurt 207
Schmidt, Ing. Paul 116
Schulte, Dr. R. Werner 100
Stadler, Paul 232
Stelzner, Obering. H. 153
Trebesius, Ernst 154, 175
Wakenhut, A. 327
Warschafski, Ing. H. 36
Weniger, Ing. K. A. 205, 298
Wernekke, Geh. Regierungsrat Fr. 183
Weyrauch, Prof. Dr. R. 56
Woas, Franz, Reg.-Baumeister 57
Wolff, Th. 137
Zeitler, Dr. Julius 288

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Idee der Technik ist der Ausdruck des urhaften Menschenwillens, die primitive Kraftausstrahlung des Naturlebens zweckhaft zu beherrschen, eine Freiheit des Daseins heraufzuführen durch das Erschaffen eines Werkzeuges der höchsten erreichbaren Kraftentfaltung des Menschentums. **Eberhard Zschimmer.**

Die Technik beim Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft.

Von **Dr. Friedrich Dessauer**, Ingenieur, Direktor der Veifa-Werke, Frankfurt a. M.

Wie ein großes Netzwerk lebendiger Adern bedeckt die Wirtschaft das Land. Viele der lebengefüllten Fäden dieses Netzes wurzeln im Boden, viele reichen über die Grenzen des Landes hinaus und saugen vom Weltmarkt Nahrung ein. Der lebendige schlagende Puls, der das ganze Geflecht in tausend Rhythmen bewegt und die Säfte in ihm antreibt, ist die Technik. Aufs innigste eingeflochten und unzertrennlich verknüpft ist sie mit allen Maschen dieses Netzwerkes von unermeßlich reicher Gliederung. Es gibt in der Tat nichts in der Wirtschaft eines Kulturlandes, was nicht mit Technik sozusagen imprägniert wäre. Das Brot wird uns von der Technik zur Nahrung bereitet durch Pflug und Bäckerei. Die Kleidung reicht uns die Technik. Sie baut uns das Haus und macht aus ihm eine wohnliche Stätte. Den menschlichen Verkehr, den Austausch der Nachrichten, die Verbreitung des Wissens gewährt uns die Technik. Bei einigem Nachsinnen wird man gewahr, daß diese Durchdringung all unseres Lebens und Tuns, unseres Handelns und Wandelns mit technischer Arbeit und technischem Werk weit geht, so weit, daß der Wegfall der Technik nicht etwa nur den Rückfall der Völker in ein ganz primitives Leben bedeuten würde, sondern den Tod von Millionen und aber Millionen Menschen, den Verlust fast aller Kulturwerte, des Wissens und Könnens, das errungen wurde in vielen Jahrhunderten mühseligen Aufstiegs.

Jetzt aber ist die Zeit über uns gekommen, in der das Land und das lebendige Geflecht seiner Wirtschaft schwer krank darniederliegt. Ein verlorener gigantischer Krieg, turmhochgehäufte Schuldenlast, durch fünf Jahre Entbehrung, Sorge und Anspannung erschüttertes seelisches Gleichgewicht des Volkes, die Härte und Eigensucht eines Teils unserer Feinde, lassen viele an der Gegenwart und Zukunft verzweifeln. Zudem sehen wir das bedrohte deutsche Volk im Klassenkampf gegeneinander stehen. Gewiß ist es berechtigt, daß die Berufsstände, die Klassen für sich und ihre Interessen kämpfen. Gewiß ist es berechtigt, wenn es zumal die unterdrückten Klassen tun, aber das letzte und tiefste kann es nicht sein, was ein Volk beschäftigt in einer Zeit, wo es sich darum handelt, ob wenigstens seine Nachkommen wieder aufatmen können. Hier, wo es ums Ganze geht, dürfen die Einzelkämpfe unter uns nicht im Vordergrund stehen, so berechtigt sie auch an und für sich sein mögen. Jeder Stand und Beruf muß vielmehr aufrichtigen und reinen Herzens danach fragen: wie helfe ich an der Rettung des ganzen Volkes, und er wird, wenn er das tut, mit der Rettung des Ganzen auch seine eigene Rettung fördern.

So wollen wir Techniker mit bereiten und offenen Herzen uns fragen: Wie können wir unserem Vaterland in seiner schwersten Zeit helfen, unserem Heimatland, das wir um so mehr lieben, nun da es ins Elend gekommen ist. Daß wir bereit sind zu dieser Hilfe, ist für uns alle Selbstverständlichkeit. Wir tragen das Bewußtsein in uns, an dem Aufbau des alten deutschen Hauses mitgearbeitet zu haben, viel mehr als es die Öffentlichkeit nur ahnt. Das alte Haus ist zusammengestürzt. Nun wollen wir Hände und Köpfe regen, ein neues aufzubauen.

Deutschland ist ein armes Land. Alljährlich kauft es für Milliarden Rohstoffe aus dem Ausland. Nicht nur dies, nicht einmal leben können wir ohne das Ausland, denn abermals Milliarden mußten wir jährlich an Lebensmitteln aus dem Ausland einführen. Von den wenigen Rohstoffen, die wir reichlich hatten, wird es in Zukunft keinen Überfluß mehr geben, denn mehr als 60% unseres Eisens stammte aus Elsaß-Lothringen. Ein großer Teil un-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

serer Kohlenvorkommen wird auf lange Zeit hinaus von den Feinden für sich beansprucht werden, machtlos wie wir nun einmal sind. Ein weiterer Teil unserer Industrie, also abermals Kohle und Eisen, wird dem Wiederaufbau Belgiens dienen. Hier wird es also knapper werden. Dennoch müssen wir die Lebensmittel haben, um nicht zu verhungern und die Rohstoffe, um zu bestehen, und wenn wir sie haben müssen, so müssen wir sie auch bezahlen. Waren können aber nur mit Ware bezahlt werden, denn Geld ist nur eine gewisse Anweisung auf Warenbezug. Nun es gibt keine anderen und es gab vor dem Kriege keine anderen Waren hierfür als die hochwertigen Erzeugnisse unserer Industrie und unsere Verkehrsmittel. Wir müssen, wenn es irgendwann wieder einmal zur Ordnung kommen soll, dafür sorgen, daß unsere Forderungsbilanz wieder aktiv wird, d. h. daß der Weltmarkt an uns mehr zu zahlen verpflichtet ist, als wir an den Weltmarkt für Nahrungsmittel, Rohstoffe und Schuldentilgung zahlen müssen.

Und da ergibt die einfachste Überlegung, daß dies im wesentlichen nur unser Werk sein kann. Von uns in erster Linie wird es abhängen, ob der gänzliche Zusammenbruch vermieden, ob überhaupt noch ein Aufstieg kommen wird. Denn das, was wir im Weltverkehr einzusetzen haben, ist und bleibt einzig und allein die technische Intelligenz, d. h. der Geist unserer Ingenieure. Warum? Der Weltmarkt kaufte von uns hochwertige Maschinen, Apparate und Chemikalien. Warum hat er sie gekauft? Weil er sie brauchte und von uns besser und billiger bekam als anderswoher. Was war an diesen veredelten Erzeugnissen höherer Technik das Bessere, das Überlegene? Etwa die Stoffe? Das Holz, Eisen, Kupfer oder was sonst immer in den Apparaten, Maschinen, Chemikalien enthalten ist, besitzt das Ausland selbst, teilweise viel reichlicher und billiger als wir. Die in den Erzeugnissen enthaltenen Stoffe sind es also nicht, warum man bei uns kauft. Man kauft, weil eine Maschine mehr ist als die Summe des darin enthaltenen Stoffes. Die Materie ist darin gegliedert, geformt, zur Wirkung, zur Bewegung umgeschaffen und eingestellt. Dies aber ist geistiges Werk. Gedanken sind in diese Erzeugnisse hineingebaut und die Gedanken will man kaufen. Was ist eine Maschine anderes als zu Gestalt gewordene Gedanken ihres Erbauers? Was ist ein Apparat, ein Chemikal anderes als die Materialisierung technischen Wissens und Könnens? Weil wir deutschen Techniker jedes Standes und jeder Art geistige Überlegenheit bewiesen, weil wir vollkommenere Maschinen bauten, weil wir sie rationeller, ökonomischer bauten und genauer, weil unsere Chemikalien überlegene Fähigkeiten hatten, die aus den Geistern ihrer Schöpfer stammen, deswegen, nur deswegen hat man bei uns gekauft, deswegen, nur deswegen war Deutschland eine Familie, deren Wohlstand sich jährlich mehrte, deswegen, nur deswegen wird man auch später bei uns kaufen, trotz des allgemeinen Hasses der ganzen Welt gegen uns und nur so können wir uns wieder aufrichten.

Freilich haben wir einen gewaltigen Vorsprung einzuholen, um den uns, die wir mit den Bedürfnissen des Krieges ganz in Anspruch genommen waren, manche Auslandsstaaten vorangekommen sind. Mühselig werden wir den Weltmarkt wieder erobern müssen und es bedarf der allerhöchsten Anstrengung der Techniker aller Stände, den Erzeugnissen deutscher Arbeit solche geistige Höhe, solche Vollendung einzuhauchen, daß wir den großen Widerwillen der Welt beseitigen und doch wieder die Welt für uns erobern. Nicht nur das nackte Leben hängt davon ab, sondern auch der Wiederaufbau unserer Kultur. Wären wir Techniker nicht bereit dazu, würden wir nicht in den kommenden Jahren die Zähne zusammenbeißen und das letzte unserer Kraft hergeben, unsere Arbeitszeit ausnützen und verlängern in der Zeit, wo alle nach Abkürzung der Arbeitszeit schreien, dann würde mit der Verarmung und Versklavung des Landes auch seine Kultur zusammenbrechen und alles das, was das Leben wert macht, gelebt zu werden, veröden würden die Pflegestätten des Wissens, die Hochschulen und die Universitäten, vereinsamen die Stätten der Kunst. Für keinen hohen, edlen Zweck mehr wären Mittel vorhanden, weil sie nicht mehr auslangen zur Notdurft des Tages, zur Kleidung und Nahrung. Darum ein zweifacher Ruf, einen an uns: Die Stunde fordert Opfer, strengen wir uns aufs äußerste an, daß unsere Erzeugnisse in höchster Vollkommenheit, aufs rationellste gebaut werden, ein zweiter an die Allgemeinheit: Achtet unserer Arbeit, denn wir brauchen, um unsere Mission zu vollenden, den Widerhall des Verständnisses, die allgemeine Zustimmung für unsere Arbeit und für unser Schicksal.

An dieser Stelle möchte ich auch auf einen Zusammenhang von Wirtschaft und Technik aufmerksam machen, der im Gegensatz zu dem soeben besprochenen Zusammenhang, nicht nur der Allgemeinheit, sondern auch unseren eigenen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Berufsangehörigen vielfach verborgen ist. Er bedeutet, daß für uns Techniker die Stunde gekommen ist, nicht nur den geistigen Inhalt, den tatsächlichen Verkaufswert der deutschen Gütererzeugung im Weltverkehr zu bereiten, sondern auch in der Führung der Wirtschaft mehr hervorzutreten als dies bis jetzt geschah. Der Techniker hat zu Wirtschaftsproblemen eine von dem Kaufmann etwas verschiedene Einstellung, und es ist Zeit, daß diese seine geistige Einstellung mehr in Wirksamkeit tritt. Der deutsche Kaufmann hat Gewaltiges geleistet, aber es liegt in der Natur der kaufmännischen Erziehung, nicht nur der Gegenwart, sondern der Heranbildung dieses Standes durch die Jahrtausende, daß sein Gedankenkreis in hohem Maße egozentrisch eingestellt ist. Das ist naturnotwendig und muß so sein und hat seine Berechtigung. Der Kaufmann denkt bei allen seinen Geschäften zunächst an seine eigene Wirtschaft. Er muß es ja. Er steht im Konkurrenzkampf und bereitet sich sein Schicksal: Aufstieg oder Untergang. Er muß also verdienen, d. h. für sich verdienen, für sich oder sein Werk. Die Erhaltung seines Werkes im Konkurrenzkampf, die Befestigung seines Werkes, die Vermehrung seiner Gewinne muß an erster Stelle bei seinen Überlegungen stehen, und sie steht an erster Stelle, wie die Erfahrung beweist. Jede Frage wird vom kaufmännischen Gesichtspunkte aus fast immer zunächst in dieser Richtung geprüft.

Anders beim Techniker. Er denkt mehr als der Kaufmann an die Allgemeinheit und deren Nutzen und ihm liegt die Überlegung näher: Ist die Herstellung dieses Gutes wirtschaftlich, liegt sie im allgemeinen Interesse? Lohnt der gewonnene Wert die dafür aufgewandte Mühe, den Einsatz an Material und Geist? Vielfach stehen die Probleme so. In Zukunft wird das noch hundertfach mehr der Fall sein, daß die volkswirtschaftlichen Interessen nicht identisch sind mit den privatwirtschaftlichen. Beim Kaufmann werden die privatwirtschaftlichen naturnotwendig mehr im Vordergrund stehen als beim Techniker. Nun ist aber die Schicksalsstunde gekommen, in der in unserem Vaterlande die privatwirtschaftlichen Interessen unerbittlich zurücktreten müssen gegenüber den Gesamtinteressen, denn wir haben keinen Überschuß mehr an Material und Kraft. Um wieder aufzubauen, muß das letzte den Zwecken dienlich angewendet werden. Wenn jetzt die Frage an ein Unternehmen herantritt, ob ein bestimmter Artikel hergestellt werden darf oder nicht und die Dinge liegen so, daß der Artikel wohl Verdienst für den Unternehmer verspricht, aber für die allgemeine deutsche Wirtschaft nachteilig ist, weil das Material vielleicht anderweitig bessere Anwendung findet oder weil das Erzeugnis ein unnützer Artikel ist, dann muß die Privatwirtschaft zurückstehen. Auch in der Preispolitik muß es so sein. Dies ist selbstverständlich, daß eine Grundlage aller privatwirtschaftlicher Unternehmungen ihr Gewinn ist, aber unbegrenzt und allein maßgebend kann die egozentrische Wirtschaft nicht mehr bestehen. Der technische Geist in seiner überlegenen, sachlichen Einstellung muß in diesen Fragen mehr zur Wirkung kommen.

Als ich in einem kleinen Buche vor 11 Jahren über den technischen Geist einige Gedanken niederschrieb[1]), für welche die Zeit auch jetzt gekommen ist, da wurden diese Gedanken, wie alles derartige in der damaligen Zeit, niedergeschrieben aus dem eindringlichen und unglücklichen Erlebnis, das jedem denkenden Techniker tief in seinem Empfinden geschrieben steht, dem Erlebnis des Zwiespalts zwischen dem Wert und der Wertung technischer Arbeit und ihrer Träger in der Welt. Großes und Gutes könnte der technische Geist in der zukünftigen Welt wirken, denn es ist ihm etwas eingeboren, wonach das öffentliche Leben gewaltigen Bedarf hat. Um es zu verstehen, vergleichen wir das Werk eines Künstlers, Politikers oder Philosophen mit dem Werk eines Technikers. Dem Künstler schwebt ein Ideal vor, ein Bild in seiner Seele, das will er erreichen, dem strebt er zu, er will es auf die Leinwand bringen, damit sein eigenes Erlebnis bei dem Betrachter des Werkes in dessen Seele wieder erstehen. Wenn aber sein Werk zustande kommt, so trägt es meistens nicht mehr diese Reinheit an sich, die es tragen sollte, denn vieles wirkte beim Schaffen auf seinen Schöpfer, das Milieu, der Wunsch zu gefallen, der Einfluß seiner Bekannten, der Geschmack des Käufers, die Strömung der Zeit und ihre Mode, die Sehnsucht bekannt zu werden und Anerkennung noch zu Lebzeiten zu ernten, das alles kommt ins Bild und das Bild wird unwahr. In dem Maße wird es unwahr und unedel, als sein Schöpfer mehr sich selbst sucht als sein Werk. Dem Beschauer ist es in der Regel unmöglich, aus dem so getrübten Werk zu erkennen, was recht und unrecht daran ist, und so vergehen manchmal Jahrzehnte und Jahrhunderte, bis das Werk eines Künstlers, eines Gesetzgebers,

[1]) Technische Kultur? Sechs Essays von Fr. Dessauer, Kempten und München, Kösel, 1908.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eines Politikers entlarvt ist, was unwahr und schädlich, weil der Schöpfer in dem Werk mehr sich selbst und seinen Vorteil als den reinen Idealismus des Werkes suchte.

Anders beim Techniker. An seinem Konstruktionstisch und in seinem Laboratorium steht in jeder Stunde seines Schaffens als heilige und unerbittliche Richterin die Natur selbst, die nicht zuläßt, daß der Erbauer etwas anderes sucht als sein Werk. Er kann sich nicht selbst suchen, denn möchte er dem Geschmack, dem Vorurteil anderer, seinem eigenen Erfolge zuliebe etwas in das Werk hinein tun, das der Natur zuwider läuft, die nur das Werk und seine reine Lösung duldet, dann rächt sie sich schnell und furchtbar. Die Maschine geht nicht, der Apparat, der so zustande kam, leistet nichts. Die Natur ist eine unerbittliche Richterin und Erzieherin, sie lehrt ihre Diener, die Techniker, Wahrheit und völliges Unterordnen der Persönlichkeit und ihrer Interessen unter das zu schaffende Werk. Des Technikers Werk bleibt, er selbst geht weg und verschwindet. Wehe ihm, wenn er die geringste Lüge in seinem Werk zuläßt. Mitten im Ozean vom Sturm gefaßt, berstet das aus Gewinnsucht zu knapp berechnete Schiff. In schwindelnder Höhe greift des Todes Arm von der Erde herauf nach dem Flieger, der nicht mit Hingabe und Treue sein Flugzeug berechnet hat. Darum ist der Geist der Technik selbstlos und von grenzenloser Hingabe und Unterordnung für das Werk erfüllt. Möge doch von diesem Geist recht viel in unser öffentliches Leben einziehen, damit die Entscheidungen so fallen, wie sie sachlich fallen sollten, wie wenn die Natur selbst alsbald richten würde über ihre Wahrhaftigkeit und ohne den Einfluß, den Selbstsucht irgendeiner Art hineinträgt!

Zum Schluß möchte ich noch auf einen Punkt besonders hinweisen. Es gilt eine alte Ehrensache auszufechten, ein altes Unrecht gutzumachen, das noch besteht, weil wir es immer hingenommen und uns nicht gewehrt haben. Unter uns Technikern, wie in jedem anderen Stande auch, sind einzelne Persönlichkeiten, in denen der göttliche Funke des schöpferischen Geistes glüht, denen die seltene Gabe zu eigen geworden, durch Entdecker- und Erfindertaten neue, bisher unerreichte Werte zu schaffen und in die Erzeugnisse der deutschen Produktion hineinzubauen. Ich meine weniger die große Menge kleinster Erfindungen, sondern in erster Linie von jenen, immer noch sehr zahlreichen größeren, auf denen die deutsche Wirtschaft zu einem erheblichen Teile beruhte, ich spreche von den Erfindern, die wirklich bewährte Einrichtungen neu erdacht haben. Viel mehr als früher brauchen wir sie in Zukunft. Deswegen müssen wir sie aber auch von dem unerträglichen Schicksal befreien, das auf ihnen lastet. Ich will hier nicht von der ewigen Tragik des Erfinderschicksals sprechen. Vieles davon ist selbst verschuldet, wenn man so will. Aber unter den Firmennamen der großen Gesellschaften liegen Hunderte von Erfinderleben und Erfindertaten begraben. Niemand erfährt die Namen der Männer, welche die Chemikalien, Maschinen und Apparate erdacht haben, die unter den großen Farbwerken, Maschinenfabriken und Elektrizitäts-Gesellschaften zum Markt gelangen und eben diese Firmennamen in der Welt berühmt gemacht haben. Welche Erfinder decken Firmen wie Krupp, Höchster Farbwerke oder Siemens & Halske? Kein Mensch kennt sie und kein Mensch nennt sie. Wir selbst kennen sie nicht. Das Werk bleibt und trägt zum Ruhme industrieller Kapitäne oder anonymer Finanzgesellschaften bei, die Menschen aber, die Träger der Schöpfergedanken gewesen sind, bleiben verschollen.

Zu diesem alten Unrecht soll nun ein neues gefügt werden. Die gegenwärtige Steuervorlage nimmt den Vermögenszuwachs, der während des Krieges entstand, in Anspruch ohne zu fragen, woher dieser Zuwachs kommt. Es ist gewiß berechtigt zu sagen, daß niemand reicher werden soll, während draußen Volksgenossen in Blut und Elend zur Verteidigung der Heimat untergehen, aber es ist dagegen einzuwenden, daß Erfindungen gewöhnlich nicht Eintagserzeugnisse sind, daß ein Erfinderschicksal oft ein jahrzehntelanges Mühen, Sorgen und Entbehren bedeutet. Wenn nun ein Erfinder — und ich spreche nur von den einzelnen Menschen — vielleicht nach vielen Jahren kümmerlichen, sorgenvollen Daseins, in denen er alles, das ist ja das charakteristische bei dem Erfinder, seinen Gedanken aufgeopfert hat, — zu einem Resultat gelangt und es hat sich gefügt, daß nach Überwindung all der großen Schwierigkeiten sein Werk während des Krieges ihm wirtschaftlichen Vorteil brachte, sei es, daß er es verkaufen konnte, sei es, daß es ihm Lizenzen brachte, so weicht endlich der wirtschaftliche Druck von ihm, die Sorge für sein Dasein und für seine Sache. Und nun soll er auf gleiche Linie gestellt werden mit einem, der während des Krieges sich bereichert hat, vielleicht auf unredliche Weise und auf Kosten seiner Mitmenschen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das ist zu hart, das ist ungerecht. Viele Erfindungen sind gemacht worden, die mit dem Kriege nichts zu tun haben, viele sind verwertet worden unter viel schlechteren Bedingungen als es im Frieden möglich gewesen wäre. In der Regel ist es so, daß der Erfinder niemals zu den gerechten Früchten seiner Leistung gelangt — und gelang es ihm unter hundert Fällen nun einmal, selbst wirtschaftliche Vorteile, auch während der Kriegszeit für Erfindungen zu erreichen, so sollte man sie ihm nicht allzusehr schmälern, denn wir brauchen die bewährten Erfinder in Zukunft für den Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft, und das ganze Volk hat ein Interesse daran, daß sie in einer gewissen wirtschaftlichen Freiheit ihren Gedanken und Versuchen sich widmen können. Vor allen Dingen aber müssen wir sie vor dem moralischen Druck bewahren, daß sie, die in gewisser Beziehung die besten unter uns sind, den Kriegsgewinnlern unterschiedslos gleich gestellt werden.

Wir, die Techniker des deutschen Vaterlandes, sind bereit zur Arbeit und Opfern, wohl wissend, daß wir es sind, auf die es beim Wiederaufbau in erster Linie ankommt, denn auch die Erhöhung landwirtschaftlicher Erträgnisse, bergwerklicher Ausbeute beruht auf Technik. Wir sind bereit, aber wir wollen und wir werden's erreichen, daß die Öffentlichkeit uns und unser Werk kennen lernt, daß sie endlich erfährt, von wessen Geist sie genährt wird und durch wessen Arbeit sie gerettet werden kann. Wir wollen aber auch, nicht zuerst in unserem Interesse, sondern im Interesse der Gesamtheit, daß technischer Geist, jener Geist der Selbstlosigkeit, der Entsagung, des Zurücktretens hinter das geschaffene Werk einziehen möge in das öffentliche Leben Deutschlands, in das öffentliche Leben der ganzen Welt. Es würde damit unendlich viel Gutes geschaffen werden. Tausend zerreißende Kämpfe würden gemildert werden oder beseitigt, wenn jener Grundsatz, der uns Selbstverständlichkeit geworden ist, von uns aus seinen Einzug nehmen würde in die deutsche Wirtschaft: daß der Mensch verschwindet, aber das Werk bleibt und daß es bei den Werken auf die Reinheit und Wahrheit der Lösung, nicht aber auf den eigenen Vorteil ankommt. So haben wir's von Jugend auf gelernt, so hat es uns die Natur selbst gelehrt, so möge es kommen in der zukünftigen Zeit!

Die Seidenindustrie.

Von J. Anthony. **Mit 5 Abbildungen.**

Wer die prachtvollen Seidenstoffe in den Schaufenstern eines großstädtischen Konfektionsgeschäftes sieht oder auf einem Ball die herrlichen Seidenroben bewundert, ahnt zumeist nicht, welch komplizierter technischer Prozeß erforderlich war, um diese einzigartigen Gebilde

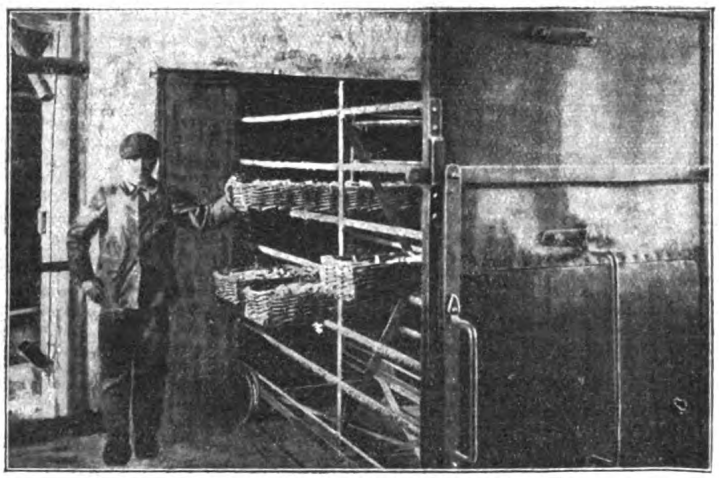


Abb. 1. Töten der Kokons mit Heißluft.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 2. Sortieren der Kokons.

in dieser Vollendung herzustellen. Gerade jetzt, wo infolge des Mangels an Textilstoffen die Seide so sehr geschätzt wird, dürfte es von Interesse sein, einige Bilder aus diesem Fabrikationsprozeß zu sehen.

Die Seide ist der glänzende, feine und weiche, dabei außerordentlich feste Faden, den die Raupe des Seidenspinners erzeugt, indem sie sich zur Verpuppung einspinnt. Nach vollendetem Wachstum treibt die Raupe vor der Verpuppung aus zwei auf der Unterlippe jederseits mit je einer Öffnung mündenden Spinndrüsen ein Sekret heraus, das, an der Luft erstarrend, zwei sich miteinander vereinigende Fäden bildet. Aus dem so entstandenen Faden, der hauptsächlich aus Fibroin besteht, bildet sie eine dichte eiförmige, zuweilen mehr walzenförmige Hülle, Kokon oder Galette. Der Faden, aus dem dieses Gespinst zusammengesetzt ist, ist bisweilen mehr als 3000 m lang, doch beträgt die nutzbare Fadenlänge nur 300 bis 600 m, selten bis zu 900 m, da weder das äußere Fadengewirr noch der innerste pergamentartige Teil zur Herstellung guter Seide geeignet ist.

Zur Gewinnung der Seide wird der von der Raupe zu dem Kokon verbrauchte Kokonfaden wieder abgewickelt. Da der Schmetterling zum Auskriechen mittels eines durch den Mund abgesonderten Saftes den Kokon erweicht und durchbohrt und dadurch den Faden vielfach zerreißt, so müssen vor dem Abwickeln die Puppen getötet werden. Dies geschieht dadurch, daß man die in flachen Körben befindlichen Kokons dörrt, und zwar entweder in einem Backofen oder in großen Betrieben in Kammern mit erhitzter Luft, die bei 100 bis 110° Wärme durch Wasserdampf

Abb. 3. Seidenspinnerei.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

feucht gehalten wird (Abb. 1). Hierauf werden die Kokons sortiert (Abb. 2). Die festesten, seidenreichsten der zum Abhaspeln tauglichen Kokons liefern das stärkste und schönste Material, die Organsin- oder Orsorseide, aus der meist die Kette der seidenen Gewebe hergestellt wird (Kettenseide). Aus den von mittlerer Güte wird die Trama- oder Einschlagseide, aus den geringsten die Pelseide gewonnen.

Zur Erzielung von 1 kg Seide bedarf es 12 bis 16 kg frische grüne oder 7 bis 9 kg gedörrte Kokons. Bei sehr gut sortierten, scharfgetrockneten Kokons ergeben aber schon 4 kg 1 kg Seide. Bei zwölfstündiger Arbeitszeit liefert eine Arbeiterin 200 bis 500 g Seide, je nachdem sie 3 bis 7 Kokonfäden zusammen vereinigt.

Für bessere Fabrikate sind nicht zu verwenden: die sogen. Doppel-Kokons, in denen zwei Raupen sich gemeinschaftlich eingesponnen haben, deren Fäden durcheinander gewirrt liegen, ferner die Kokons, die infolge der Fäulnis der in ihnen gestorbenen Puppe braune Flecke zeigen, diejenigen, welche bei der Aufbewahrung schimmelig geworden, von Insekten angefressen oder sonst schadhaft sind, sowie die von dem ausgeschlüpften Schmetterling durchbohrten Kokons, endlich die Choquettes, d. h. die Kokons kranker Raupen.

Der Kokonfaden ist völlig strukturlos, von weißer, gelber, mitunter rötlicher und brauner Farbe; er besteht aus etwa 66 vH. stickstoffhaltiger reiner Seidenfaser (Seidensubstanz, Fibroin) und 33 vH. Bast (leimartiger Substanz, Seidenleim, Sericin), der zugleich die Farbe enthält und die Seide rauh, hart und steif macht. Der einfache Kokonfaden von 0,013 bis 0,026 mm Dicke, von dem 2570 bis 3650 m ein Gramm wiegen, ist infolge seiner Zusammensetzung aus zwei runden Fäden nicht völlig kreiszylindrisch, sondern merklich abgeplattet. Angespannt läßt er sich um 15 bis 20 vH. seiner natürlichen Länge ausdehnen. Um die die Fadenwindungen des Kokons verklebende leimartige Substanz aufzuweichen, legt man sie in heißes Wasser, worauf sie mit mechanisch bewegten Bürsten umgerührt und geschlagen werden, so daß die lockeren äußeren Windungen mit dem Fadenanfang hängen bleiben. Diese Masse bildet die Florett- oder Flockseide, Bassinat, Bourrette oder Frison, die mit den übrigen Abfällen zu Florettgarnen verarbeitet wird. Die von der Florettseide befreiten Kokons, deren Fadenanfang gefunden ist, bringt man in einen am Haspel befindlichen Trog mit warmem Wasser, worin sie während des Abwickelns schwimmen.

Abb. 4. Eindrehen der gesponnenen Seide.

Die Arbeit des Haspelns geschieht auf der Seidenhaspel. Die bis zur Puppe abgehaspelte Seide heißt Rohseide. Für die meisten Verwendungsarten, wie die Weberei, Strumpfwirkerei, Spitzenfabrikation, Posamentierarbeit, zum Stricken, Sticken, Häkeln usw. muß die Seide gezwirnt, d. h. es müssen zwei oder mehr Fäden durch Zusammendrehen vereinigt werden, aber auch in solchen Fällen, wo einfache Rohseidenfäden verwendet werden, erhalten diese eine mehr oder minder starke Drehung, damit sie an Rundung, Zusammenhang und Dichtigkeit gewinnen. In der Rohseide liegen nämlich die Kokonfäden gerade ausgestreckt nebeneinander und sie werden nur zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sammengehalten durch ihren natürlichen Klebstoff. Da dieser bei dem später stattfindenden Kochen oder Entschälen der Seide aufgelöst und entfernt wird, so würde ohne vorgängige Drehung der Faden in lauter lose Fädchen spalten und deshalb unbrauchbar werden.

Von großer Bedeutung ist namentlich in Europa die Industrie der Seidenabfälle, insbesondere die Florettspinnerei geworden, worunter allgemein das Verspinnen der Abfälle verstanden wird. Sie liefert durch einen vollkommenen Spinnprozeß die Florettseide.

Im übrigen gibt es so viele Seidenarten unter den verschiedensten Namen, daß wir hier nicht näher darauf eingehen können.

Während bei der Verarbeitung der gehaspelten Seide ein wirklicher Spinnprozeß nicht stattfindet, da der Rohseidenfaden aus einer Anzahl langer parallel nebeneinander liegender Fäden besteht, sind die unter dem Namen Florett- oder Galettseide zusammengefaßten Materialien als Gespinste im eigentlichen Sinne zu bezeichnen, da jeder Faden aus vielen einzelnen kurzen Fasern durch Zusammendrehen derselben gebildet wird. Deshalb wird unter Seidenspinnerei nur die Verarbeitung der Florettseide zu Garnen verstanden.

Die Kunstseide (Zellstoffseide, Kollodiumseide) ist eine Nachbildung der echten Seide, die zuerst von Hilaire de Chardonnet 1884 in der Weise hergestellt wurde, daß man eine Lösung von Nitrozellulose in Äther und Alkohol aus feinen Öffnungen eines Behälters auspreßte und so in Fadenform brachte. Um dem Faden nachträglich seine Explosionsfähigkeit zu nehmen, behandelt man ihn mit verdünnter Salpetersäure, salzsaurem Eisen oder Schwefelantimon. Die Verfahren sind neuerdings vielfach verbessert worden.

Wenn auch die Kunstseide einen starken Glanz besitzt, der sogar meist den der Naturseide übertrifft, und sich leicht färben läßt, so steht sie doch hinsichtlich der Festigkeitseigenschaften der Naturseide nach.

In den Kriegsjahren kam die Kunstseide in stark vermehrtem Maße in Verwendung. Eine wesentliche Verbesserung in der Herstellungstechnik und in der Färberei dieses Materials ergab günstige Resultate, so daß sehr schöne Wirkungen damit erzielt werden konnten. Dazu bot auch in den ersten Kriegsjahren angesichts der riesigen Rohseidenhausse der Preis der Kunstseide dem Fabrikanten Vorteile.

Die Seidenindustrie ist schon sehr alt, denn sie war bereits um 2000 v. Chr. den Chinesen bekannt. In Italien wurde im Altertum großer Luxus mit seidenen Geweben getrieben, die aus Indien und Persien kamen. Erst im 3. Jahrhundert n. Chr. fing man in Italien an, aus eingeführter Rohseide Gewebe zu verfertigen. Durch die Araber kam die Seidenzucht nach Spanien. Besonders eifrig wurde sie in Frankreich gepflegt.

In Deutschland versuchte man besonders unter Friedrich dem Großen die Seidenzucht einzuführen. 1786 wurde die Jahreserzeugung an Rohseide in Preußen auf 14 000 Pfund geschätzt. Diese Zahl ist nie wieder erreicht worden. Fast in allen Teilen Deutschlands wurden wiederholt Versuche zur Einführung der Seidenzucht gemacht, aber wegen des ungünstigen Klimas wurden nirgends dauernde Erfolge erzielt. Österreich besaß eine blühende Seidenindustrie, solange es im Besitz der Lombardei und der venetianischen Gebiete war; im übrigen hatte es mit der Einführung der Seidenindustrie nur Glück in Tirol, dem istrischen Küstenlande, Dalmatien und dem südlichen Ungarn. In der Schweiz findet man hauptsächlich in Tessin Seidenzucht.

In Frankreich wird die Seidenzucht besonders betrieben in den Süd-Departements Ardèche, Drôme, Gard, Var, Vaucluse. Lyon ist der große Mittelpunkt der Seidenindustrie. Die Erzeugung in Frankreich deckt nur einen schwachen Teil des Bedarfs. Der Rest wird aus Italien, China und Japan bezogen.

Nach der Gesamterzeugung an Seide stehen die Länder in folgender Reihenfolge: China, Italien, Japan, Orient (Griechenland, Türkei, Syrien), Frankreich, Österreich, Ungarn, Indien, Kaukasus, Spanien. Wenn auch in Deutschland die Seidengewinnung sich nicht in erheblichem Maße einzubürgern vermocht hat, so hat sich die deutsche Seidenwarenfabrikation desto erfreulicher gehoben. Wenn man von Japan und China absieht, steht sie in bezug auf die Zahl der Webstühle und dem Umfang der Fabrikation in zweiter Reihe.

In Amerika hat die Seidenindustrie während des Krieges einen riesigen Aufschwung genommen. In der Union werden heute bedeutend mehr Seidenwaren hergestellt als in irgendeinem anderen Lande der Welt. Diese Produktionszunahme führte auch zu gesteigerter Ausfuhr von Seidenwaren, deren Wert sich von 2¾ Millionen Dollar in 1915 auf 7,2 Millionen Dollar in 1917 hob. Neben bedeutend verbesserter Qualität und vermehr-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ter Quantität der Erzeugung ist die Vielseitigkeit der Muster eine neue Errungenschaft des amerikanischen Seidenmarktes.

Die Menge der in den Fabriken benutzten Kunstseide belief sich 1899 auf 6056 lb., 1904 auf 466 151 lb., 1909 auf 914 494 lb. und 1914 auf 1 902 974 lb. Amtliche Zahlen für die in den letzten vier Jahren verwandten Kunstseidenmengen liegen nicht vor, es kann aber angenommen werden, daß die 1917 gebrauchte Menge viermal so groß ist wie die 1914 verwandte. Der Einfuhrwert von Kunstseidegarnen, -fäden und -fäserchen stellte sich 1916 auf 2 924 Millionen Dollar, 1917 auf 1263 Millionen Dollar und 1918 auf nur 742 000 Dollar. Der Einfuhrpreis der Kunstseide betrug 1916 etwa 1,50 Dollar, 1917 etwa 2,50 Dollar und 1918 3 Dollar für das lb. Der Wert des heimischen Erzeugnisses stieg von etwa 2 Dollar für das lb. im Jahre 1914 auf etwas über 4 Dollar im Jahre 1918. In der folgenden Übersicht werden die Hauptausfuhrmärkte für Kunstseide und der Ausfuhrwert in Dollars für das mit dem 30. Juni 1918 endende Rechnungsjahr wiedergegeben:

Abb. 5. Verpackung der fertigen Seide.

	Dollar
Großbritannien	368 563
Kanada	201 793
Australien	98 589
Argentinien	31 090
Neuseeland	24 904
Mexiko	17 496
Japan	17 075
Panama	11 831

Der Wert der in den Vereinigten Staaten eingeführten Kunstseide belief sich im Rechnungsjahre 1913 auf 3,278 Millionen Dollar, 1914 auf 4,082 Millionen Dollar, 1915 auf 3,587 Millionen Dollar, 1916 auf 3,102 Millionen Dollar, 1917 auf 1,524 Millionen Dollar und 1918 auf 839 000 Dollar.

Selbsttätige Eisenbahnkupplungen.

Von Ing. H. Hermanns.

Die Frage der selbsttätigen Eisenbahnkupplungen ist durch die infolge des Krieges eingetretenen Verhältnisse unzweifelhaft ihrer Lösung ein gutes Stück näher gekommen. Vor dem Kriege wurde die Behandlung dieser Frage mehr von ideellen Gesichtspunkten beherrscht. Man bedauerte, wenigstens in den Kreisen, die dem technischen Eisenbahnbetriebe, wie der Technik überhaupt, ferner stehen, die jährlich wiederkehrenden Opfer, welche die Bedienung der jetzt üblichen zusammengesetzten Schrauben- und Hakenkupplung verlangte, sowie auch die Unglücksfälle, die auf die nicht genügende Zuverlässigkeit der Kupplung zurückzuführen sind. Daß diese Frage auch von außerordentlicher Tragweite für die Wirtschaftlichkeit der Bahnen sei, daran dachten in der Hauptsache nur die „vom Bau" und die von diesen beeinflußten Kreise. Zweifellos liegen heute die Verhältnisse anders und zwingender als vor dem Kriege, hauptsäch-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich infolge des Mangels an Arbeitskräften, mit der auch die Eisenbahnen zu rechnen haben und der gewaltig gestiegenen Löhne.

Es ist bekannt, daß die amerikanischen Eisenbahnen selbsttätige Eisenbahnkupplungen schon vor mehr als zwei Jahrzehnten in großem Umfange eingeführt haben. Die weiteste Verbreitung hat die Janney-Kupplung gefunden. Jedoch pflegt man in Europa, namentlich aber bei den deutschen Staatsbahnverwaltungen, viel höhere Ansprüche an die Betriebssicherheit zu stellen, denen die amerikanischen Konstruktionen in der Tat nicht genügen. Trotz mehrfacher Wettbewerbe zur Erlangung geeigneter Konstruktionen haben sich die Staatsbahnen zur Annahme irgendeines der eingegangenen etwa 2000 Entwürfe nicht entschließen können, obschon auch das Eigeninteresse der Eisenbahnen an einer selbsttätigen Kupplung sehr groß ist, sowohl in rein technischer Beziehung wie auch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit.

Es ist zu berücksichtigen, daß die Einführung der selbsttätigen Eisenbahnkupplung erschwert wird durch internationale Hindernisse, denn auch aus Rücksichten auf die mit der Einführung verbundenen gewaltigen Kosten, die allein für das preußische Bahnnetz Hunderte von Millionen betragen würde. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für die Einführung der selbsttätigen Kupplung bei Kleinbahnen, deren Wagen nicht auf die Staatsbahnen übergehen, entschieden günstiger. Hier sind denn auch schon weitreichende Erfahrungen mit selbsttätigen Eisenbahnkupplungen gesammelt worden, die von den Staatsbahnen nutzbar gemacht werden können.

Die Nachteile der amerikanischen Janney-Kupplung, die für Einpufferwagen ausgebildet ist, bestehen einerseits in einer starken Abnutzung der zur Kupplung dienenden Klauen und der damit verbundenen Minderung der Sicherheit des Eingriffs, anderseits in dem Fehlen einer Sicherung gegen Höhenverschiebung, so daß Entkupplungen und Zugtrennungen unausbleiblich sind. Weitere Gründe, die gegen ihre Verwendbarkeit sprechen, liegen in dem Fehlen der Spannbarkeit sowie in der geringen Geeignetheit bei kleinen Krümmungshalbmessern.

Verhältnismäßig weitgehend ist bei deutschen Kleinbahnen die Scharfenberg-Kupplung eingeführt. Bis zum Ausbruch des Krieges benutzten 6 Kleinbahnen mit rund 300 km Bahnlänge und 1448 Kuppelköpfen die Scharfenberg-Kupplung. Die Kuppelköpfe haben Trichterform, durch die die Sicherheit des Eingriffs und die richtige Führung der Kupplungsorgane gewährleistet wird. Als Kupplungsorgane dienen an einem drehbaren Herzstück angelenkte Bügel, die in ein Hakenmaul des gegenüberliegenden Herzstückes eingreifen. Der gleiche Zug an gleichen Hebeln hält die Kupplung im Gleichgewicht und verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen der Kupplung. Sie wird gelöst durch Drehen eines mit dem Herzstück verbundenen Hebels, der das Hakenmaul des Herzstückes in die Lösestellung bringt. Die Bedienung kann bei Wagen, ohne Seitenpuffer durch Zwischentreten des Kupplers zwischen die Wagen, bei Wagen mit Seitenpuffern durch Betätigung einer Zugstange an der Wagenseite erfolgen.

Die Scharfenberg-Kupplung gewährleistet bei gänzlicher Gefahrlosigkeit und Einfachheit des Lösens volle Selbsttätigkeit des Kupplungsvorganges. Hiermit ist noch eine Steigerung der Zugfestigkeit gegenüber der Schraubenkupplung verbunden, so daß die Leistungen der Lokomotiven erhöht und die Züge verlängert werden können. Einem Verschleiß ist die Kupplung praktisch nicht unterworfen, weil nach Beendigung des Kuppelvorganges eine völlig starre Verbindung zwischen den Wagen besteht. Selbst bei Entgleisungen und anderen Bahnunfällen hat die Kupplung den dabei aufgetretenen hohen Beanspruchungen sich gewachsen gezeigt und ist ganz unbeschädigt geblieben. Diese günstigen Erfahrungen dürfen bei der Einführung einer selbsttätigen Kupplung bei den Staatsbahnen zweckmäßig mit zu verwerten sein.

Wunderbare Zahlen und Leistungen aus der Luftfahrt.

Von Dipl.-Ing. Roland Eisenlohr.[1]) Mit 4 Abbildungen.

Die Entwicklung der Flugtechnik hat für die Fortbewegung des Menschen sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung Geschwindigkeitsverhältnisse geschaffen, wie sie sonst nirgends annähernd erreicht werden. Legen wir ein modernes Kampfflugzeug zugrunde, das eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 220 km in der Stunde erreicht und 4000 m Höhe in

[1]) Wir entnehmen diesen Artikel mit Genehmigung des Verfassers und des Verlags der „Luftfahrt" und haben ihm zur besseren Veranschaulichung graphische Darstellungen beigefügt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

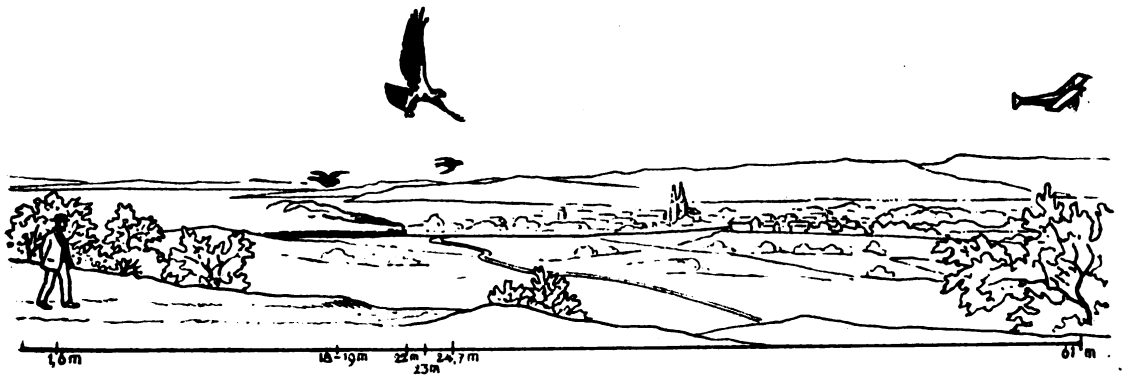


Abb. 1. Die Geschwindigkeit in der Sekunde.
Der Mensch 1,6 m. Brieftaube 18–19 m. Schnellzug 23 m. Adler 23 m. Schwalbe 24,7 m. Flugzeug 61 m.

14 Minuten, und betrachten wir näher, was diese Zahlen bedeuten.

Der Mensch hat eine normale Geh-Geschwindigkeit von etwa 1,6 m in der Sekunde, ein Schnellzug macht bei höchster Fahrt 22 m, eine Brieftaube 18—19 m, der Adler 23 und die Schwalbe als schnellster Vogel 24,7 m. Demgegenüber jagt das Flugzeug mit 61 m in der Sekunde dahin, trotz seines viel größeren Gewichtes und Umfanges. Die Landungsgeschwindigkeit kommt im allergünstigsten Falle der Schnelligkeit eines Schnellzuges in voller Fahrt gleich. Wenn sich zwei solche Flugzeuge auf 6 km Entfernung sehen, so sausen sie, da jedes 3,7 km in der Minute zurücklegt, in nicht ganz einer Minute aneinander vorbei. Würde das Flugzeug mit derselben Geschwindigkeit unbegrenzt lange fliegen können, so benötigte es für einen Flug um die Erde nur etwa 180 Stunden, das sind $7^1/_2$ Tage!

Um so gewaltiger wirken diese Zahlen, wenn man bedenkt, daß der erste Flug von 1 km Länge in Europa vor gerade 10 Jahren glückte und $1^1/_2$ Minuten benötigte. Aber schon im Frühjahr 1914 gelang es dem deutschen Flieger Landmann, 24 Stunden ohne Unterbrechung in der Luft zu bleiben, und zu gleicher Zeit legte Viktor Stöffler 2200 km an einem Tag zurück. Stöffler hätte also die Erde in 18 Tagen umfliegen können. Die von ihm zurückgelegte Strecke entspricht einer Lustreise quer über ganz Deutschland hinweg, nämlich von Straßburg i. E. nach Königsberg und wieder zurück. Die Strecke Wien—Berlin beträgt etwa 550 km und könnte zweimal an einem Tag hin und zurück durchflogen werden. In gerader Richtung entspricht der 2200-km-Flug einer Strecke von Berlin nach Gibraltar. Die Entfernung zwischen Irland und Amerika könnte auf dem damaligen Flugzeug in $1^1/_2$ Tagen (31 Stunden), auf einem modernen Kampfflugzeug in 17 Stunden durchmessen werden. Für die Überquerung des nordamerikanischen Festlandes, von Neuyork nach San Franzisko, würde dasselbe Flugzeug 22 Stunden benötigen. Die Entfernung, die ein Kampfflugzeug in einer Minute zurücklegt, kosten einen guten Fußgänger einen Marsch von 36 Minuten.

Nicht weniger interessant sind die Höhenflug-Leistungen der Flugzeuge. Die Höhe der Jungfrau (4170 m) erreicht ein moderne-

Abb. 2. Das Flugzeug um die Erde: 180 Std. = $7^1/_2$ Tage.

nes Flugzeug in 15 Minuten, und zwar vom Meeresspiegel aufsteigend. Die Jungfraubahn beginnt aber erst in 1800 m Höhe und reicht bis zu etwa 3700 m Höhe. Diesen Höhenunterschied von etwa 1900 m würde das Flugzeug in 6—7 Minuten bewältigen, während die Jungfraubahn über drei Stunden klettert! Die gesamte Höhe des Montblanc (4810 m) würde das Flugzeug ebenfalls, vom Meeresspiegel (und nicht vom Fuß des Montblanc) aufsteigend, in etwa 20

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Minuten erreichen! So erscheint uns ein solches Flugzeug neben dem Menschen nicht anders als ein ungeheuer großer mechanischer Floh.

In seinem Buch „Artillerieflieger" sagt der Flieger Eddelbüttel: „Welche Arbeit machen sich die Menschen, um eine hübsche Gegend von einem erhöhten Standpunkt aus zu betrachten. Riesige Aussichtstürme, kostspielige Drahtseilbahnen mit den dazu gehörigen Hotels werden gebaut, und doch, welch kläglicher Vergleich mit

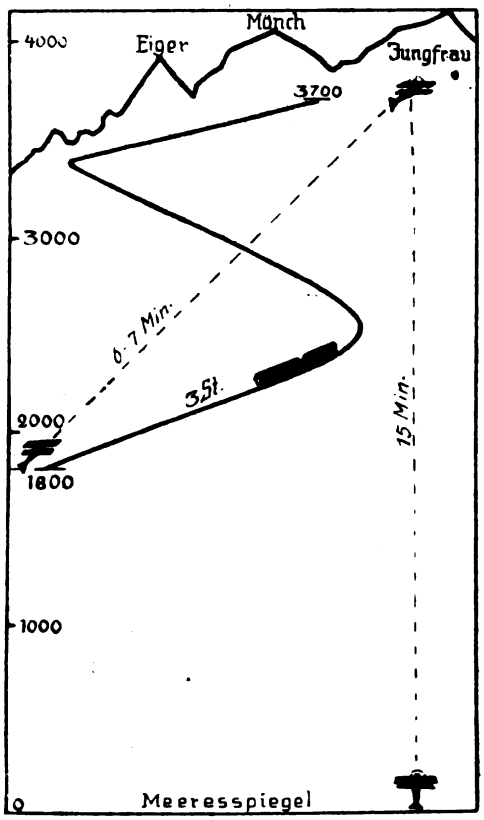


Abb. 3. Höhenflugleistungen.

dem Blick aus dem Flugzeug, wo man die Höhe innerhalb von Minuten wechseln, wo man ohne die geringsten Anstrengungen alle Gipfel erklimmen und sich nach Belieben in dem grottenähnlichen Labyrinth der Wolken tummeln kann."

Allerdings steigen nicht alle Flugzeuge so schnell, aber wir verfügen u. a. über Flugzeuge, die, mit 10 Personen belastet, bequem 4000 m Höhe in 3/4 Stunden erreichen, also bereits als Verkehrsflugzeuge für Alpenbesucher in Betracht kommen können. Der Abstieg benötigt natürlich nur einen Bruchteil der Steigzeiten, und selbst mit dem großen Flugzeug kann man in 10 Minuten, nachdem man 4000 m hohe Alpenkämme überflogen hat, bereits wieder in 0 m Höhe (also auf Meeresspiegelniveau) dem Flugzeug entsteigen. Die Überwindung solcher Höhenunterschiede stellt viel geringere Anforderungen an Flieger und Flugzeug als an das menschliche Herz, das nur bei völliger Gesundheit den Anstrengungen gewachsen ist, die ein Aufstieg auf 1000 m Höhe in nicht ganz 3 und auf 2000 m Höhe in 6 Minuten mit sich bringt.

Die größte Höhe, die bisher im Flugzeug erreicht worden ist, betrug rund 8000 m, während man im Freiballon schon mehrmals über 9000 m hoch gekommen ist. Die beiden deutschen Professoren Süring und Berson haben sogar einmal mit dem besonders für Hochfahrten gebauten Ballon „Preußen" 10 500 m Höhe erreicht (1896)! Sie sind die einzigsten Menschen, die jemals eine solche Höhe über der Erde erreicht haben. Selbst die großen Anstrengungen der Franzosen, diesen Höhenrekord zu überbieten, blieben ohne Erfolg, obwohl sie keine Mittel gescheut haben. Zum Vergleich sei hier erwähnt, daß die höchste Erhebung auf der Erde, der Gaurisankar, mit 8800 m, die größte Tiefe des Meeres bei Japan mit 9640 m ist.

Zur Erforschung des Luftraums im Interesse der Luftfahrt hat man mit Registrierballonen, das sind kleine Ballone, die nur Instrumente tragen, ganz bedeutend größere Höhen erreicht. Den Rekord zeitigte ein in Pavia am 1. Dezember 1911 aufgelassener Ballon, der eine Höhe von 35 000 m über dem Meere erreicht hat. Der Luftdruck in dieser Höhe betrug nur noch 4 mm und die Temperatur — 51.6 Grad. Eine noch größere Kälte von 57 Grad war auf diesem Flug in 19 730 m Höhe registriert worden. Zum Erreichen dieser Höhe hat der Sonderballon 2 Stunden, 4 Minuten gebraucht. Ob es Menschen mit Flugzeugen oder Ballonen überhaupt möglich sein wird, jemals die Höhe von 10 000 m wesentlich zu überschreiten, erscheint sehr zweifelhaft.

Noch ist allerdings die Dauer der Luftreisen sehr beschränkt, am meisten beim Flugzeug, weniger beim Freiballon und Luftschiff. 20stündige Freiballonfahrten sind schon lange keine besonderen sportlichen Leistungen mehr, und Freiballonfahrten wurden schon ausgedehnt bis zu 96 Stunden. Dieselbe Dauer erreichte auch ein deutsches Luftschiff während des Krieges und legte dabei 7200 km zurück, d. h. durchschnittlich 75 km in der Stunde. Diese Entfernung kommt ungefähr einer Fahrt von England über den Ozean nach Neuyork und zurück gleich, wonach also unsere Luftschiffe bereits

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in der Lage sind, die Reise nach Amerika und zurück ohne Unterbrechung nicht ganz in vier Tagen durchzuführen!

Betrachten wir, was ein Luftfahrzeug allein an Betriebsstoffen bei solchen Fahrten tragen muß. Ein normales deutsches Luftschiff benötigt etwa 250 kg Betriebsstoff in einer Stunde, muß also bei einer England-Fahrt, bei der es sich für etwa 14 Stunden mit Betriebsstoffen versieht, 3500 kg Benzin mitnehmen, also eine Last von 70 Zentnern nur an Betriebsstoffen tragen!

Auf seinem 24-Stunden-Flug hat Landmann trotz des schwachen Motors etwa 660 kg Betriebsstoffe benötigt, was mit dem Gewicht seiner Person und Proviant eine Nutzlast von 15 Zentnern bedeutet. Durch den dauernden Brennstoffverbrauch wird natürlich während eines Dauerflugs die Auflast immer geringer, d. h. das Flugzeug von Landmann, das beim Start etwa 30 Zentner wog, war am Schluß seiner Reise nur noch etwa halb so schwer.

Ein Flugzeug, das 4000 m in 14 Minuten erreicht und dabei eine Steiggeschwindigkeit von nur 170 km in der Stunde besitzt, hat eine Flugbahn, die im Verhältnis 1 : 10 steigt, d. h. auf 100 m Länge der Flugbahn steigt das Flugzeug 10 m. Als Vergleich dazu sei erwähnt, daß normale Steigungen von Straßen 3 Proz. nicht übersteigen sollen, bei Gebirgsstraßen jedoch 6 Proz., bei Alpenstraßen 7—8 Proz. betragen. Eine Steigung von 10 Proz. finden wir also bei bisherigen Verkehrsmitteln nicht.

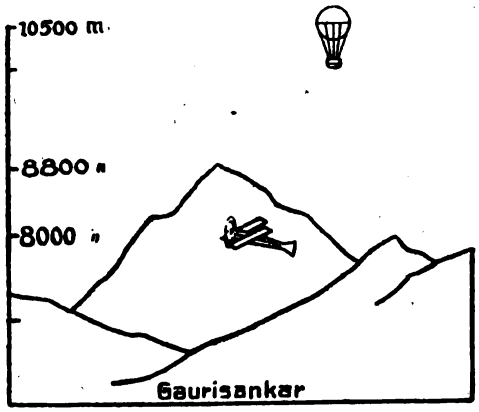


Abb. 4. Die bisher erreichten größten Höhen.

Vergleicht man die Flugzeuge mit den natürlichen Fliegern, den Vögeln, so findet man interessante Ergebnisse. Auf der Tabelle sind einige Vogelarten, und zwar von dem kleinsten unserer Vögel, der Schwalbe, bis zu den größten deutschen Vögeln, dem Fischreiher und Fasan, in ihren Gewichten und Flügelflächen zusammengestellt. Spalte 3 gibt an, wieviel Vögel erforderlich sind, bis ihre Flügelfläche einen Quadratmeter ergibt, während Spalte 4 zeigt, welches Gewicht auf diesen Quadratmeter Flügelfläche kommt. Wenn man das Gewicht des Brustmuskels (Spalte 5) als das Gewicht des zur Betätigung des Fluges erforderlichen Organs ansieht — was also der Motoranlage im Flugzeuge entsprechen würde

Vogelart	I Gewicht in g	II Flügelfläche in qdcm	III 1 qm erfordert Stück	IV 1 qm Fläche trägt kg	V Gewicht des Brustmuskels g	VI Triebwerkanteil Gew. Brustmuskel / Gewicht Vogel
Schwalbe	18	1,19	98,5	1,77	3,4	1 : 5,3 = 0,188
Sperling	31	1,09	99,2	3,08	6,1	1 : 5,1 = 0,196
Sperber	251	7,78	13	3,20	60	1 : 4,2 = 0,237
Taube	467	6,12	16,3	7,60	80	1 : 5,8 = 0,172
Habicht	1123	18,62	5,4	6,08	193	1 : 5,8 = 0,172
Fischreiher	1347	34,32	2,9	4,00	209	1 . 6,4 = 0,155
Fasan	1350	11,50	8,7	11,70	260	1 : 5,1 = 0,196

Flugzeug	Betriebsgewicht kg	Tragflächen m²	a. 1 qm entfällt v. Gesamtgew.	1 qm Fläche trägt kg	Motoranlage-Gewicht in kg	Motoranlage / Betriebsgewicht
Spad-Doppeldecker	1140	29,8	0,033	38,00	270	1 : 4,2 = 0,237
Sopwith-Zweisitzer	990	31,5	0,031	31,30	215	1 : 4,6 = 0,217
Sopwith-Kampfeinsitzer	720	25,3	0,039	28,20	190	1 : 3,8 = 0,263
Nieuport-Kampfeinsitzer	596	15,3	0,065	39,00	185	1 : 3,2 = 0,312
4 550 Sperber haben	1140	350,0	—	3,20	273	1 : 4,2 = 0,237
845 Fischreiher "	1140	292,0	—	4,00	178	1 : 6,4 = 0,155
842 Fasane "	1140	98,0	—	11,70	220	1 : 5,1 = 0,196
63 000 Schwalben "	1140	540,0	—	1,77	215	1 : 5,3 = 0,188

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

—, dann gibt Spalte 6 das Verhältnis dieses Gewichtes zum Gesamtgewicht des Vogels, d. h. den Triebwerkanteil wieder. Die Zahlen hierfür schwanken zwischen 4,2 und 6,4. Sie sind natürlich unter Berücksichtigung der Flügelgröße zu bewerten, d. h., je kleiner die Flügel, desto stärker der Brustmuskel.

Sehr großen Schwankungen ist die Belastung der Flügel unterworfen, und von ihr hängen in der Hauptsache die Flugeigenschaften ab, außerdem von der Flügelform, die hier nicht berücksichtigt ist.

Im zweiten Teil der Tabelle sind die entsprechenden Angaben (jedoch mit kg und qm) für vier verschiedene Flugzeuge angeführt. Es zeigt sich, daß bei ihnen der Triebwerkanteil wesentlich größer als bei Vögeln, dafür aber auch die Flächenbelastung eine sehr viel höhere ist. Wenn man zudem berücksichtigt, daß die von den Flugzeugen erreichten Geschwindigkeiten sehr viel größer sind, so ergibt sich, daß der mechanische Flug wesentlich günstigere Ergebnisse erzielt hat als der natürliche Flug.

Im dritten Teil der Tabelle sind nun die Verhältnisse von vier Vogelarten umgerechnet auf das Gewicht des Spad-Doppeldeckers. Der Sperber, der dieselbe Zahl für den Triebwerkanteil (4,2) hat, benötigt eine fast zwölfmal größere Tragfläche, d. h. 4550 Sperber, die zusammen das Gewicht des Spad-Doppeldeckers ausmachen, haben zusammen 350 qm Flügelfläche. In gleicher Weise sind die anderen Zahlen umgerechnet, wobei sich ergibt, daß 63 000 Schwalben, die wiederum dasselbe Gewicht von 1140 kg haben, sogar 640 qm Flügelfläche besitzen. Die Summe ihrer Brustmuskelgewichte ergibt aber nur 215 kg gegen 273 kg Triebwerkgewicht beim Spad-Doppeldecker.

Nicht weniger wunderbar als die Flugeigenschaften eines Flugzeuges sind die Vorgänge in seiner Motoranlage. Die Wirkung des Motors beruht auf den in seinen Zylindern vor sich gehenden Explosionen. Solche Explosionen erfolgen bei einem 8-Zylinder-Motor, dessen Welle 1800 Umdrehungen in der Minute macht, 7200mal in 60 Sekunden, in einer Stunde sind das 84 000 Explosionen, in 24 Stunden etwa 2 000 000. Noch viel gewaltiger werden die Zahlen bei mehrmotorigen Luftschiffen. Nimmt man ein Luftschiff mit vier Motoren an, das etwa einen 11-Stunden-Flug ausführt und 6-Zylinder-Motoren von 1400 Umdrehungen in der Minute hat, dann gehen in dieser Motorenanlage in einer Minute 16 800, in einer Stunde 908 000 und während der 11stündigen Fahrt 10 Millionen Explosionen vor sich! Was machen aber in dieser Zeit die Propeller? Wenn man annimmt, daß sie im Verhältnis 1 : 2 untersetzt sind, d. h. nur die Hälfte der Umdrehungen der Motoren machen, so machen sie doch in den 11 Stunden 10 Millionen Umdrehungen! Bei einem Durchmesser von 4 m legen die Flügelspitzen der 4 Propeller zusammen in den 11 Stunden nicht weniger als 125 000 km zurück, d. h. die Bahnen der Flügelspitzen hintereinandergesetzt, könnten mehr als dreimal um den Äquator herumgelegt werden!

Der Propeller eines normalen Flugzeugs, der 1400 Umdrehungen und 3 m Durchmesser hat, legt in 24 Stunden mit seiner Spitze einen Weg von 20 000 km zurück, d. i. der halbe Erdumfang.

Durch die Zusammenarbeit von Motor und Propeller wird dem Flugzeug seine hervorragende Flugeigenschaft zuteil. Die Leistungen der Flugzeuge erscheinen aber um so erstaunlicher, wenn man bedenkt, daß für eine Flugstunde nur etwa 55—60 kg Benzin erforderlich sind, und daß der ganze Propeller, der das Flugzeug mit so großer Geschwindigkeit dahinzieht und an dem das ganze Flugzeug hängt, nur etwa 20 kg wiegt. Um der Umdrehungszahl von Motor und Propeller eine Verhältniszahl aus der Natur gegenüberzustellen, sei erwähnt, daß die Fliege 330, die Hummel 290, die Biene 190 und der Schmetterling etwa 90 Flügelschläge in der Sekunde ausführt.

Was der mechanischen Fliegerei noch fehlt, ist die Sicherheit und der Schwebeflug. Wohl können wir mit dem Flugzeug Loopings, Sturzflüge mit seitlichem Überschlagen und andere Kunststückchen ausführen, wobei das Flugzeug wie ein Blatt Papier schaukelt und sich nach allen Richtungen hin überschlägt, aber wir können nicht wie ein Vogel oder ein Insekt an einer Stelle stehenbleiben. Die zahlreichen und langjährigen Forschungsarbeiten über den Schwebeflug der Tiere haben noch zu keinem Ergebnis geführt, noch viel weniger praktische Versuche. Am weitesten sind dabei die Brüder Wright in Amerika gedrungen, deren Erfolge weit über alle anderen Flugversuche erhaben sind, indem sie nämlich einmal 10 Minuten lang mit ihrem Gleitflieger sich an einer Stelle zu halten vermocht haben! Auch sind ihnen die weitesten Schwebeflüge geglückt, wobei es ihnen oft gelungen ist, während des Schwebens sich ziemlich hoch über die Höhe des Abflugortes emporzuheben. Auf diesem Gebiete werden uns wohl Überraschungen bevorstehen, die vielleicht noch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die des Motorfluges überbieten werden, und so wird vielleicht doch noch eines Tages der menschliche Erfindungsgeist sich Flügel schaffen, mit denen er sich ohne motorische Kraft den Lüften wird anvertrauen und sie nach seinem Sinne wird durchsegeln können.

Der Elektrizitätszähler.

Mit 6 Abbildungen.

In der Zeit der Stromeinschränkung blickt so mancher Stromverbraucher viel häufiger und teilnahmsvoller auf seinen Elektrizitätszähler, als er es früher jemals gewöhnt war. Einige Ausführungen über die Einrichtung und die Eigenschaften der Zähler dürften daher wohl am Platze sein.

Der Elektrizitätszähler ist genau ebenso alt wie die Versorgung mit Strom aus elektrischen Zentralstationen. Als vor fast vier Jahrzehnten Edison in Neuyork die ersten Elektrizitätswerke in Betrieb setzte, empfand er auch sofort das Bedürfnis nach einer Meßvorrichtung für den gelieferten Strom und ließ hierfür Elektrizitätszähler bauen, die auf dem Prinzip der Elektrolyse beruhten. Wie primitiv diese Apparate auch waren, und wie rasch sie auch wieder verschwanden, so ist es doch sehr bezeichnend, daß Elektrizitätszähler, die auf dem gleichen Prinzip aufgebaut sind, natürlich aber besser, d. h. nach modernen Grundsätzen konstruiert, erst in den letzten Jahren wieder zur Anwendung gelangt sind.

Die beiden letzten Jahrzehnte des vergangenen Jahrhunderts waren hauptsächlich von dem Aronschen Pendelzähler beherrscht. Er enthält zwei Uhrpendel, deren Gangunterschied durch den verbrauchten Strom beeinflußt und auf ein Zählwerk übertragen wird. Auch diese Zählertype ist heute fast überall durch moderne Apparate ersetzt.

Gegenwärtig ist der Motorzähler der weitaus verbreitetste. Wie schon sein Name besagt, enthält er einen kleinen elektrischen Motor, der um so rascher läuft, je größer der Stromverbrauch in der angeschlossenen Anlage ist. Die Umdrehungen des Elektromotors werden mittels eines Getriebes auf ein Zählwerk übertragen und geben mittels geeigneter Übersetzung meist unmittelbar die verbrauchten Kilowattstunden an. Zum Unterschied von den Gas- und Wassermessern erfolgt die Anzeige bei den meisten Elektrizitätszählern durch springende Zahlen und nicht durch Zifferblätter, so daß auch jeder Laie den Zähler leicht und ohne Fehler ablesen kann. Die gerade heute sehr wichtige eigene Kontrolle des Verbrauchs ist hierdurch ganz erheblich erleichtert.

Abb. 1.

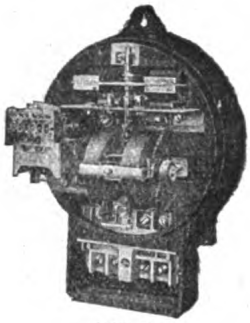


Abb. 2.

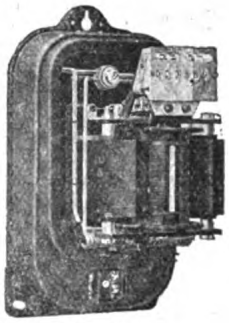


Abb. 3.

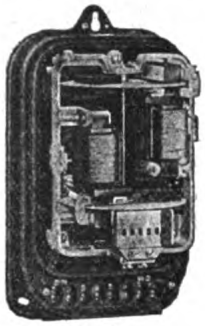


Abb. 4.

Die Bauart der Zähler ist verschieden, je nachdem sie für Gleichstrom- oder Wechselstromanlagen bestimmt sind; ihre äußere Form wird allerdings heute mehr und mehr vereinheitlicht. In Gleichstromanlagen ist der Wattstunden-Motorzähler sehr weit

Abb. 5.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Halbgasofen.

Die Halbgasöfen spielen in der Hüttenindustrie eine bedeutsame Rolle. Es handelt sich bei ihnen, wie schon der Name andeutet, weder um eine Verheizung von Planrosten, noch um eine Gasfeuerung, sondern um ein Mittelding. Die Feuerungen, die mit den Öfen unmittelbar in Verbindung stehen, sind schachtartig ausgebildet, doch nicht in dem Maße, daß sie als Gaserzeuger anzusehen sind. Der Brennstoff wird in ihnen halb vergast und halb zur vollen Verbrennung gebracht. In thermochemischer Beziehung kann man von einer nicht ganz zur Vollständigkeit gelangten Generatorgaserzeugung sprechen. Durch Zuführung von sekundärer Verbrennungsluft oberhalb der Feuerbrücke wird das Halbgas ganz zur Verbrennung gebracht.

Jeder Ofen besitzt demnach eine Feuerung für sich und weist damit die Nachteile auf, die jeder mit festen Brennstoffen bedienten Einzelfeuerung anhaften. Die Kohle muß an jeden Ofen herangeführt werden, was in den meisten Fällen noch von Hand geschieht, da maschinelle Vorrichtungen oft nur unter großen Schwierigkeiten anzubringen sind, ebenso muß die Asche von jedem einzelnen Ofen von Hand fortgeschafft werden. Es muß daher auffallen, daß trotz dieser unleugbaren Nachteile der Halbgasofen sich gegenüber den Gasfeuerungen, die ein sehr sauberes und bequemes Arbeiten gestatten, behauptet hat und allem Anschein nach auch noch längere Zeit behaupten wird, sobald es sich um die Frage handelt, ob die Steinkohle zweckmäßig zunächst mit Gaserzeugern in Gas umgewandelt oder ob der Brennstoff in den Ofen unmittelbar zur Verbrennung kommen soll. Die Gründe hierfür werden in rein wirtschaftlichen Überlegungen zu finden sein. In der letzten Zeit sind einige Werke dazu übergegangen, ihre Halbgasöfen mit Unterwindfeuerungen auszustatten in der Hoffnung, sich dadurch von einer bestimmten Kohlenart unabhängig zu machen. Über Versuche mit Unterwindfeuerungen in derartigen Öfen schreibt Dr.-Ing. H. Markgraf in „Stahl und Eisen" vom 18. Oktober 1918. Durch die Versuche muß als festgestellt angesehen werden, daß Koksgruß, mit Unterwind verfeuert, nicht nur für Topfglühöfen Verwendung finden kann, sondern sich auch für Temper- und andere ähnlichen Öfen eignen muß, bei denen Wärmeerzeugung und -verteilung nach gleichen Grundsätzen erfolgt. Die Verwendung von Unterwindfeuerungen in Halbgasöfen bedeutet unbestreitbar einen Fortschritt auf dem Gebiete des Ofenbaues, da die Öfen unabhängig von einer bestimmten Brennstoffart werden und sogar Brennstoffe gebrauchen können, die früher hierfür nicht in Frage kamen. Es wäre zu begrüßen, wenn auch andere Firmen, die sich mit dem Bau von Unterwindfeuerungen befassen, dieser Verwendungsart ihre Aufmerksamkeit schenken würden.

Anlegung von staubarmen Kraftwagenstraßen.

Von Hans Schinzinger. **Mit 10 Abbildungen.**

Staubfreie Straßen kann man überhaupt nicht erzielen. Wie entstehen aber staubarme Straßen? Um sich mit dieser Frage eingehender beschäftigen zu können, muß man versuchen, sich vorher klar zu machen, wie die Staubbildung entsteht. Der Staub entspringt keineswegs einer einzigen Quelle, sondern er hat verschiedene Ursachen, darunter leider auch sogar solche, die, wie es scheint, nicht aus der Welt zu schaffen, ja kaum zu mildern sind. In allererster Linie hat man als Staubquelle den Schmutz in Betracht zu ziehen, der unabsichtlich auf die Straße getragen wird. Aus Häusern und aus Höfen, aus ungepflasterten oder schlecht gereinigten Nebenstraßen, bei Landchausseen, namentlich von Feldwegen, bringt der Verkehr eine Unmenge Schmutz mit, der sich auf den Hauptverkehrsadern niederschlägt, bei nassem Wetter als Schlamm auf ihnen liegen bleibt, bei trockenem Wetter aber in Staub zerfällt und vom Wind in die Luft geblasen wird. Bis zu einer gewissen Grenze läßt sich auch dieser Schmutz durch die Ordnung und Sauberkeit vermeiden, wie solche in allen größeren Städten besonders herrschen soll, wo die Straßen gut gereinigt werden und wo das Vorhandensein einer Wasserleitung das Reinigen der Häuser, der Höfe und der Wohnungen erleichtert. An den Orten jedoch, wo diese Bedingungen fehlen, erhöht sich die Schmutzmenge

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die wahren Sklaven des Menschen sind die Naturkräfte; man braucht ihnen nur Geschirr anzulegen und sie arbeiten für uns. Der Fortschritt des Menschengeschlechts hängt größtenteils davon ab, daß die Maschinerie an die Stelle der Muskelkraft tritt. **Klippart.**

Die wirtschaftliche Bedeutung der technischen Idee.

Von Karl Radunz.

Die große Bedeutung der Technik für die Menschheit noch besonders hervorzuheben, hieße oft Gesagtes wiederholen. Alle Erscheinungen unseres gesellschaftlichen und staatlichen Lebens werden von der Technik so durchdringend beeinflußt, daß wir uns unsere Kultur ohne diese überhaupt nicht vorstellen könnten. „Ohne Technik keine Kultur!" gilt daher als unbestrittener Ausspruch. Auch der Krieg, so wenig wir ihn als Kulturerrungenschaft hervorheben möchten, war, wenn wir von den hervorragenden rein militärischen Leistungen oder solchen persönlicher Tapferkeit absehen, in der Hauptsache ein technischer Krieg. Auch die Ursachen des Krieges sind nicht am wenigsten von der Technik beeinflußt worden. Denn gerade der durch eine beispiellose Entwicklung von Technik und Industrie hervorgerufene Aufschwung des deutschen Volkes in den letzten Jahrzehnten ist es wohl zur Hauptsache gewesen, der uns eine Welt zu Feinden gemacht hat. Mehr als bei anderen Nationen war gerade bei uns dieser durch die intensive Pflege der angewandten Naturwissenschaften und der Technik bewirkte Aufschwung zutage getreten. Waren wir doch aus einem Volke der Denker und Dichter mehr und mehr zu einem solchen der Forscher und Finder geworden. Das konnte nicht ohne Einfluß auf unsere Volkswirtschaft bleiben. In der Tat zeigten ja auch die Ziffern unserer volkswirtschaftlichen Entwicklung den innigen Zusammenhang zwischen der Technik und der Wirtschaft eines Volkes.

Diese Erscheinung legt es nahe, dem Gedanken des Einflusses der Technik auf die Wirtschaft einmal nachzugehen und zu beleuchten, worauf die Zusammenhänge zwischen den beiden Gebieten eigentlich beruhen. Veranlassung gibt uns dazu die Tatsache, daß man auch in der Volkswirtschaftslehre neuerdings bemüht ist, der Technik als solcher einen gebührenden Platz einzuräumen.

Nach der seit Adam Smith' grundlegenden Lehre auf dem Gebiete der Volkswirtschaft herrschenden Auffassung werden der gesamten Produktion drei Faktoren zugrunde gelegt: Natur, Arbeit und Kapital. Diese Dreiteilung der Produktionsfaktoren erfaßte nach Ansicht der Wissenschaft alle Gebiete des Wirtschaftslebens so gründlich, daß sie über ein Jahrhundert lang der herrschenden Lehre zu genügen vermochte. In den drei Produktionsfaktoren verkörperte sich hiernach alles, was der Mensch zur Aufrechterhaltung und Fortführung seiner Wirtschaft benötigt. Die Wertschätzung der einzelnen Faktoren ist allerdings im Laufe der Zeit eine recht verschiedene gewesen. Während eine frühere Schule die Natur als die einzige Reichtumsquelle hinstellen zu können vermeinte, war Adam Smith derjenige, der zum ersten Male die Arbeit als Quelle des Reichtums der Nationen bezeichnete. Im Laufe der Zeit, mit der Entwicklung des Kapitalismus trat dann wiederum eine Überschätzung des Kapitals als solche Quelle zutage.

Nun hat die tiefeinschneidende Entwicklung der Technik einen Nationalökonomen zur Prüfung der Frage geführt, ob tatsächlich die genannten drei Produktionsfaktoren die einzigen Grundlagen unserer Wirtschaft bilden. Es war Julius Wolf, der diese Untersuchung anstellte. Das Ergebnis derselben ist, daß er die Frage verneinte und zuerst in seinem 1908 erschienenen Werk „Nationalökonomie als exakte Wissenschaft" zu den genannten Produktionsfaktoren: Natur — Arbeit — Kapitel als besonderen Faktor den Begriff der technischen Idee hinzufügte. In seiner 1912 erschienenen „Volkswirtschaft der Gegenwart und Zukunft" findet sich dieser Gedanke gleichfalls entwickelt. Es sei gestattet, an Hand der Wolfschen Darlegungen einiges über die wirtschaftliche Bedeutung der technischen Idee hier auszuführen. Von In-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

teresse dürften dabei die Beispiele aus der wirtschaftlichen Entwicklung sein, die er als Belege für seine Theorie bringt und die ihren Eindruck auf jeden unvoreingenommenen Leser nicht verfehlen können.

Wolf schreibt, nachdem er als Grundbegriff der bürgerlichen oder kapitalistischen, d. h. der auf das Privatkapital und die Konkurrenz gestellten Wirtschaftsordnung das „Einkommen" festgestellt hat: „Ich spreche nun aus und lehre, um das gleich hier vorwegzunehmen, Einkommen wird geschaffen erfahrungsgemäß vorzugsweise durch technische Idee, also nicht seinem größten Teile nach durch Arbeit in jenem engeren und vulgären oder, wie Bismarck einmal meinte, ‚schiefen' Sinne, der da die Arbeit des sogenannten ‚Arbeiters' allein oder vorzugsweise im Auge hat. Sicherlich kann keine Rede davon sein, daß man der Arbeit des Arbeiters für die wirtschaftliche Leistung unserer Zeit entraten könne, ebensowenig, wie der Tätigkeit des Unternehmers. Das hindert aber nicht, daß das wesentlichste des Einkommens, das unsere Zeit vor sich bringt, auf Rechnung der technischen Idee geht, welche Sache der Erfindung (und ihr wahlverwandter Betätigungen) ist. Dem Techniker im weiteren und im engeren Sinne des Wortes gebührt die Aureole, die von anderer Seite reklamiert und dieser anderen Seite längst zugesprochen ist, nicht zuletzt unter dem Drucke humanitärer Erwägungen, die das Urteil fälschten. Arbeit im banalen Sinne vermöchte eine Leistung, welche wesentlich über die Kosten hinausgeht, nicht hervorzubringen."

Der technischen Idee wird hier also im gewissen Sinne der hervorragendste Platz in der Volkswirtschaft, in der Produktion, zugewiesen. Das ist ein Standpunkt, der bislang in dieser Form nirgends zum Ausdruck gekommen ist. Es ist daher interessant, auch die Beziehungen der bisher gelehrten Produktionsfaktoren Natur — Arbeit — Kapital zu dem neuen, der „technischen Idee", kennen zu lernen.

Von der physiokratischen Schule, die hiernach ihren Namen erhielt, wurde als Reichtumsquelle die Natur hervorgehoben. Ohne Zweifel bedürfen wir dieser, sowohl als Naturstoff als auch als Naturkraft, um überhaupt Güter zu schaffen. Ein lehrreiches Beispiel, wie jedoch der Natur verschwindend wenig oder ungeheuer viel an Gütern und Einkommen sich entnehmen läßt, bieten die Vereinigten Staaten von Nordamerika und zwar in einem Vergleich zwischen einst und jetzt, zwischen ihrem vergangenen Urzustande und der jetzigen Stellung.

Das Volksvermögen der Vereinigten Staaten wurde im Jahre 1904 offiziell mit 107 Milliarden Dollars, d. h. etwa 428 Milliarden Mark, bewertet. Etwa ein halbes Jahrhundert früher, 1850, als die weiße Rasse jedoch schon dem Lande ihren Stempel aufgedrückt hatte, betrug das Vermögen erst 7 Milliarden Dollars, d. h. etwa 28 Milliarden Mark. Auf dem gleichen Territorium und bei gleicher „Natur" des Landes dürfte nach Wolf das vorher durch die Urbevölkerung, die Indianer, aufgebrachte Volksvermögen mit $^1/_{1000}$ des heutigen Vermögens noch wesentlich überschätzt sein, „da das 1850 von den weißen Bewohnern der Union gemeinsam mit den Indianern und Negern, also von einer bereits viel größeren Bevölkerung und einer unvergleichlich höheren Technik zustande gebracht, noch kaum 7% des heutigen betrug". Mithin hätte sich das Volksvermögen hier innerhalb eines guten Jahrhunderts mindestens vertausendfacht. Da aber die Naturausstattung des Landes dieselbe geblieben ist, kann der Produktionsfaktor „Natur" allein diese ungeheure Wertsteigerung nicht bewirkt haben.

Wir werden der Lösung der Frage näher gebracht, wenn wir zu der Natur den Produktionsfaktor der Arbeit fügen. Wolf setzt an Stelle der geläufigen Unterscheidung der Arbeit in solche geistiger und körperlicher Art die Differenzierung in schöpferische, dispositive und exekutive Arbeit, wobei er die Arbeit ebenso sehr nach der Quelle ihrer Leistung, wie nach der Leistung selbst einteilt. Exekutive Arbeit leistet der Arbeiter im engeren Sinne (etwa die Arbeitskraft), dispositive der Unternehmer bzw. die leitenden Angestellten von Unternehmungen (etwa das Talent), schöpferische der Erfinder und gleichwertige Kräfte (etwa das Genie). Der schöpferischen Arbeit entspringt die „technische Idee", die Leistung der exekutiven Arbeit liegt im Zugriff, während die dispositive beide in organische Verbindung miteinander bringt.

„Eine Besonderheit der schöpferischen Arbeit ist, daß sie einmal geleistet, nicht wie die des Arbeiters oder Unternehmers immer wiederholt zu werden braucht, um Wirkung zu tun. Schöpferische Arbeit, einmal mit Erfolg getan, gestattet dieser ihrer Leistung eine unbeschränkte Anzahl Anwendungen, unbeschränkt nach Ort und Zeit, d. h. überall und in Ewigkeit. Allerdings muß die schöpferische Leistung in technischer Idee ihren Niederschlag gefun-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den haben. Das Telephon Bells oder Edisons läßt Millionen und aber Millionen Anwendungen zu, ohne den Erfinder neuerdings in Anspruch zu nehmen, zu immer neuer Arbeit zu nötigen! Die Arbeit ist in der Tat ein für allemal verrichtet, und im Unterschied zu anderer Arbeit führt die von ihr geleistete technische Idee ein selbständiges Leben, ist ein Ding, ein wirtschaftlicher Tatbestand für sich."

Ehe wir auf sie weiter eingehen, müssen wir noch den Begriff „Kapital" anführen. Bildet die Natur für die Arbeit den Gegenstand, das Objekt, so wird die Produktivität der letzteren durch das Kapital gehoben, ja vielfach erst ermöglicht. Kapital ist ein vieldeutiger Begriff; zu ihm gehören z. B. Vorräte, Arbeitsgebäude, Maschinen, auch Haus-Zuchttiere, ja sogar Arbeitssklaven. Ohne Aufwand von Kapital ist die Dienstbarmachung der technischen Idee für wirtschaftliche Zwecke nicht möglich, wie andererseits ohne die technische Idee das Kapital z. B. niemals Maschine sein könnte. Das Kapital als volkswirtschaftlicher, nicht als privatwirtschaftlicher Tatbestand, stellt die technische Idee in sogenannten „Kapitalsobjekten" der Wirtschaft zur Verfügung; wie Wolf sagt, „objektiviert" es die technische Idee und erhöht damit die Produktivität der Wirtschaft. Seine typische Funktion ist, in der Verkörperung der technischen Idee den für einen bestimmten Produktionserfolg erforderlichen Güterkostenaufwand herabzusetzen oder bei gleichem Einsatz Mehrprodukt zu erwirken. An sich ist Kapital toter Stoff; erst belebt durch technische Idee (oder ähnliche Funktionen, wie biologische Kräfte und Vorgänge usw.) kann es die Produktion fördern. Es ist, wie Wolf ausführt, die Hülle, in der die technische Idee präsentiert wird oder, besser gesagt, der Körper, an den die letztere sich niederschlägt.

Um nun die Leistung der als besonderen Produktionsfaktor angeführten technischen Idee, „die so wenig mit der schöpferischen Arbeit zu verwechseln ist, wie das Kind mit der Zeugung", zu kennzeichnen, hebt der genannte Gelehrte aus den Tausenden derartiger Ideen, über welche die heutige Kulturwelt verfügt, ein Beispiel heraus. Da dieses in seiner Darstellung ein verblüffendes Zeugnis von dem Wert der technischen Idee, wie diese u. a. in der Spinnmaschine ihren Niederschlag gefunden hat, ablegt, lassen wir es hier wörtlich folgen:

„Eine Baumwollfeinspinnmaschine der Gegenwart bewegt 1000 Spindeln auf einer einzigen Spindelbank mit einer Geschwindigkeit von 6000 Umdrehungen in der Minute. Eine Spinnerin, welche die Kunkel in der einen, die Spindel in der anderen Hand hält, — dies ist die primitive Technik — kann die Spindel höchstens 4—500mal in der Minute drehen. Eine Spindel des sogenannten Selfaktors repräsentiert demnach die Spindeln von 12—15 Spinnerinnen, und eine einzige mit 1000 Spindeln besetzte Spindelbank einer einzigen Spindelmaschine ist einem Etablissement gleich zu achten, in welchem 12 000—15 000 Spinnerinnen in der von Homer beschriebenen und bis auf unsere Tage in Teilen Italiens, wie in weiten Bezirken des Orients angewandten Art spinnen.

Nun gibt es gegenwärtig rund 100 Millionen Spindeln in Europa. Diese 100 Millionen Spindeln tun die Arbeit von 1200—1500 Millionen primitiver Spinnerinnen. Die Gesamtbevölkerung Europas ist aber heute rund 450 Millionen. Die Maschinenspindeln unseres Weltteils allein leisten also so viel, wie die Gesamtbevölkerung Europas verdreifacht zu leisten vermöchte, wenn diese 1200 bis 1500 Millionen Menschen, Mann und Weib, Kind und Greis, Kranke und Gesunde, jahraus, jahrein nichts anderes täten als spinnen."

Auf Grund derartiger Ergebnisse, wie sie sich auch an ähnlichen Beispielen viele Male in gleicher Weise nachweisen ließen, glaubt sich Wolf zu der in der Volkswirtschaftslehre bisher nicht betonten Feststellung berechtigt, daß der Reichtum der Kulturwelt vor allem in dem Besitz von technischen Ideen besteht. Dieser Besitz übertrifft denjenigen an Gütern, die übrigens ohne technische Ideen zu großem Teil tot sind, aus dem Grunde unendlich, weil wir diese, falls sie uns einmal verloren gehen würden, im Verein allerdings mit Natur und Arbeit, wieder aufbauen und wiedergewinnen könnten. Und darum nennt dieser Volkswirtschaftler die technische Idee „das Element, die Quelle allen Fortschritts". Denn sie hat in der kurzen Zeit des einzigen 19. Jahrhunderts das Einkommen der Erdbevölkerung unvergleichlich stärker vermehrt, den wirtschaftlichen Fortschritt unvergleichlich mehr gehoben, als dies während der ganzen vorausgegangenen zehntausendmal längeren Periode der Menschheit der Fall gewesen ist, obgleich es während dieser bedeutend längeren Zeit auch schon die Produktionsfaktoren „Natur" und „Arbeit" gegeben hat. Und wie die technische Idee auch erst das „Kapital" im heutigen Sinne hervorgezaubert hat und ihm Inhalt und Beseelung lieferte, hat auch sie erst der großen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zahl von Menschen, die heute die Erde bevölkern, die Existenz ermöglicht.

Sache der Wirtschaftspolitiker wird es sein, aus dieser Lehre, soweit es nicht schon geschehen ist, die nötigen Nutzanwendungen für unser Wirtschaftsleben zu ziehen, um diesem den Aufschwung wieder zu verschaffen, den es vor dem Kriege aufwies und ihn mehr und mehr in einen Vorsprung zu verwandeln.

Der elektrisch beheizte Dampfkessel.

Von Ing. H. Warschafski.[1]) Mit 2 Abbildungen.

Daß man Dampf auf elektrischem Wege erzeugen solle, klingt wie ein technisches Märchen. Und doch gibt es Gegenden, in denen dies Wirklichkeit geworden ist. Irgendwo im hohen Norden von Schweden, Norwegen oder Finnland ist das Reich der „weißen Kohle". Dort, wo uralte Wälder zur industriellen Ausbeutung des Holzreichtums ermutigen, haben sich Fabriken angesiedelt, die Zellulose und Papierprodukte herstellen und mit Hilfe der billigen Wasserkraft ihre Maschinen treiben. Aber zu diesen Fabrikationsprozessen wird auch Dampf gebraucht; Tausende von Kilogramm in jeder Stunde. Da war guter Rat teuer. Die erforderliche Kohle hätte man aus dem Ausland in diese entlegenen Gegenden nur zu Phantasiepreisen heranschaffen können, die die Rentabilität der Fabrik in Frage stellten. Ja, wenn es möglich wäre, einen Dampfkessel mit „weißer Kohle" zu feuern! Und kaum war das Problem in dieser Form gestellt, so fand sich auch eine Lösung: der elektrisch beheizte Dampfkessel wurde gebaut, und hat heute schon in vie-

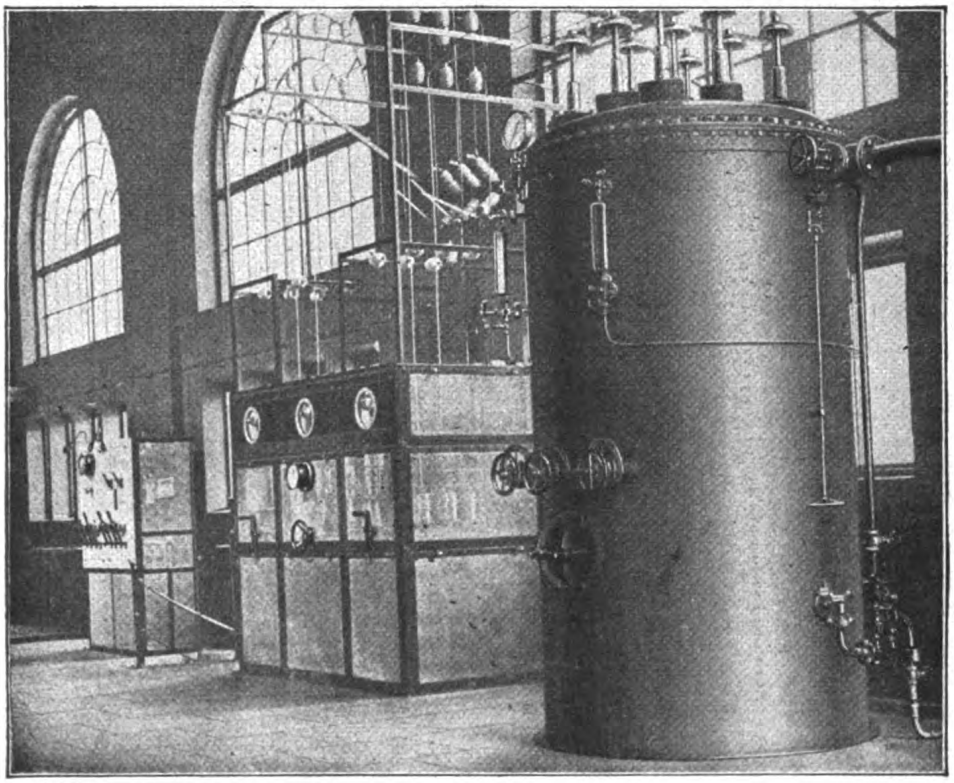


Abb. 1. Kesselhaus mit elektrisch beheiztem Dampfkessel.

[1]) Im Anschluß an die kurzen Angaben C. G. Roebels im vorigen Jahrg. (S. 365) bringen wir hier aus den Mitteilungen der AEG einen besonderen Artikel über die elektrisch beheizten Dampfkessel.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

len Anlagen die Probe der Praxis bestanden. Wie es gelang, wird die Besichtigung eines solchen „Kesselhauses" uns zeigen (Abb. 1).

Das neue Kesselhaus ist eine Halle voll Luft und Licht, die keine Ähnlichkeit mit bisherigen Kesselanlagen zeigt. Selbst der unvermeidliche Schornstein fehlt und wird gerade hier, inmitten der schönen Landschaft, gern entbehrt. Nirgends in der Umgebung des Hauses ein Lagerplatz für Kohlen und Asche, keine Transporteinrichtungen für Kohlenzufuhr und Aschenabfuhr mit ihrem Ab- und Aufladegeräusche. In dünnen Drähten wird die weiße Kohle als hochgespannte Elektrizität dem Kessel zugeführt, nur ein feines Summen verrät, wenn die Zufuhr im Gange ist. Ringsum kein Ruß, keine Verbrennungsgase, vielmehr überall peinliche Sauberkeit. Der Kessel selbst in stehender Anordnung, ist auf einer Seite der Halle aufgestellt, auf der andern die Schaltanlage; das Amt des Heizers hat der Schalltafelwärter übernommen, der die Dampferzeugung elektrisch durch Zu- und Abschaltung von Stromkreisen regelt.

Nachstehende Angaben über Konstruktion und Leistung dürften auch weitere Kreise interessieren.

Im Innern eines nach dem Vertikalsystem gebauten Kesselmantels sind vertikale enge Röhren aus isolierendem Material angeordnet, die an beiden Enden offen sind und Flüssigkeitssäulen aus dem Kesselwasser abtrennen, die oben und unten mit dem übrigen Inhalt kommunizieren. Das Wasser in diesen engen Röhren dient selbst als Widerstand für den elektrischen Strom, der mittels Elektroden zugeführt wird und eine sehr hohe Spannung besitzen muß, weil die lange und enge Wassersäule einen sehr großen Widerstand hat. Infolge des Stromdurchganges wird das Wasser unmittelbar erhitzt, und zur Verdampfung gebracht.

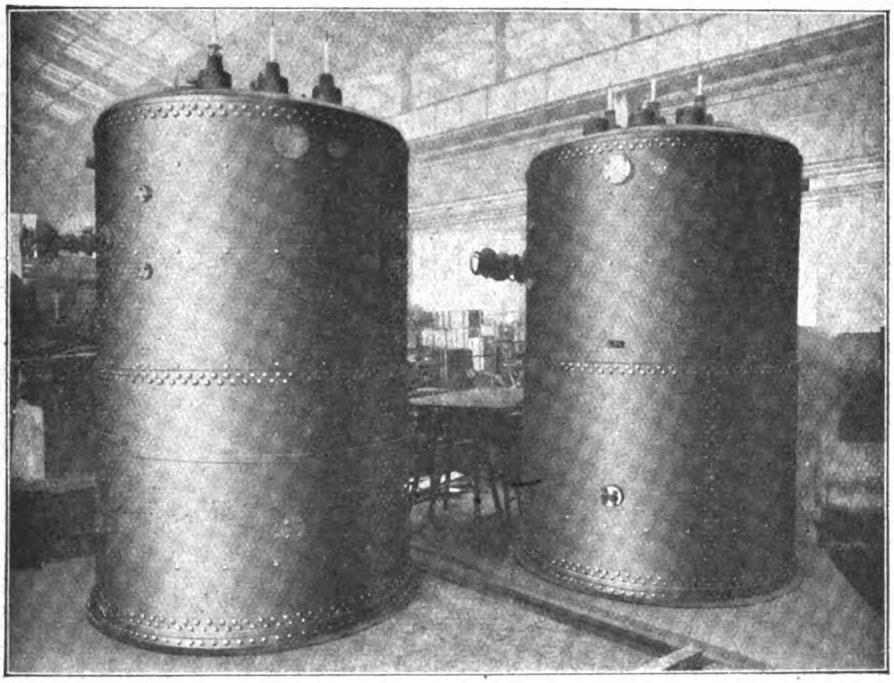


Abb. 2. Dampfkessel zu je 1500 KW für Hismofors (Schweden) während der Montage in den AEG-Werkstätten Hennigsdorf.

Würde der Strom, wie es sonst in der Heiztechnik üblich ist, erst einen metallischen Heizwiderstand erhitzen und dieser die Wärme an das Wasser abgeben, so wäre durch die Abnutzung des Heizkörpers eine unvermeidliche Störungsquelle gegeben. Die hier gewählte Methode der direkten Wassererhitzung hat dagegen den Vorzug unbedingter Zuverlässigkeit.

Bei Drehstrom bilden je drei Röhren ein an die drei Phasen angeschlossenes System. Die Anzahl der Systeme ist durch die verlangte Kesselleistung bestimmt. Jede Gruppe kann für sich von der Schalttafel aus ein- und ausgeschaltet werden. Außerdem ist eine Feinregulierung jeder Gruppe durch Verschiebung des Elektrodenabstandes möglich, die mit Handrädern am Kessel selbst bewirkt wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Einführungen in den Kessel sind für hochgespannten Strom und zugleich für hochgespannten Dampf ausgebildet. Der Kessel besitzt alle vorschriftsmäßigen Armaturen für Wasser und Dampf.

Da der elektrische Strom zu 100% in Wärme umgesetzt wird, können Verluste nur durch die Wärmeabgabe der Kesselwände nach außen entstehen. Sie lassen sich durch gute Isolierung des Kesselmantels auf ein Minimum reduzieren. Der Wirkungsgrad des Dampfkessels ist mithin sehr hoch. Er beträgt je nach Größe der Anlage 95% und mehr.

Die Leistung des elektrischen Kessels ist dadurch bestimmt, daß eine kWh etwa 1,25 kg Dampf von 6—8 Atm Überdruck erzeugt. Durch 1000 kW können daher in einem 24 stündigen, ununterbrochenen Betrieb etwa 30 000 kg Dampf von dem angegebenen Druck erzeugt werden.

Zweckmäßig wird man die verlangte Leistung in mehreren Einheiten unterteilen, damit niemals die gesamte Leistung unterbrochen wird. Bisher wurden elektrische Dampfkessel in Einheiten bis zu 1500 kW gebaut. Die in den Kessel einzuführende Spannung kann bis 10 000 V betragen. Die Stromart ist beschränkt auf Drehstrom oder Wechselstrom.

Die AEG hat für dieses System die ausschließlichen Rechte in allen europäischen Ländern erworben, und auch in der Kriegszeit elektrisch beheizte Dampfanlagen gebaut. Abbildung 2 zeigt einen Blick in ihre Montagewerkstatt.

Das Neon-Licht.

Von Ing. Wilhelm Beck.

Als vor etwa zwei Jahrzehnten die Nachricht aus Amerika kam, daß der dort lebende österreichische Elektrotechniker Nicola Tesla ein „kaltes Licht" erfunden habe, das nicht brennt, nicht glüht und nicht zündet und trotzdem sonnenhell leuchtet, war man geneigt, diese phantasievolle Meldung zunächst für amerikanischen Humbug zu halten. Bei näherer Prüfung ergab sich jedoch, daß Tesla, auf den Versuchen von Heinrich Hertz fußend, mit Wechselströmen von sehr großer Schwingungszahl, die durch fortgesetzte Kondensator-Entladungen erzeugt wurden, arbeitete. Bringt man Glühbirnen oder Geißlerröhren in die Nähe der Erzeugungsstelle, so leuchten sie hell auf. Den besten Effekt erzielt man, wenn man luftverdünnte Glasröhren zwischen zwei Metallschirme bringt, die mit den Klemmen des Kondensators verbunden sind. Den ganzen Versuchsraum kann man mit elektrischen Schwingungen erfüllen, wenn man einen durch Stanniol leitend gemachten Schirm isoliert an der Zimmerdecke aufhängt, und das eine Ende des Kondensators mit diesem Schirm, das andere Ende mit der Erde verbindet. Eine Geißlerröhre in diesen Raum gebracht liefert ein ruhiges, weißglänzendes Licht.

Das Tesla-Licht ist niemals aus dem Stadium der Laboratoriumsversuche herausgekommen. Wie bei so vielen anderen Erfindungen dieses genialen Elektrotechnikers stieß auch hier die praktische Gestaltung und Verwertung auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Aber immerhin ließen seine Versuche die Richtung erkennen, in der gearbeitet werden mußte, um Lichtquellen mit höheren optischen Nutzeffekten zu erzeugen. In den Glühlampen und Bogenlampen wird die elektrische Energie zur Erzeugung hoher Temperaturen benutzt, und das Licht ist gleichsam nur ein erwünschtes Nebenprodukt der Erwärmung des Glühfadens und der Kohlenstifte. Während der optische Nutzeffekt der Temperaturleuchter sehr gering ist, ergeben die reinen Luminiszenzleuchter (Geißler- und Teslaröhren) ein weit günstigeres Verhältnis der eingeleiteten Energie zu der ausgestrahlten Lichtmenge. Bei den Temperaturleuchtern wird der größte Teil der Energie in Form langwelliger Strahlen ausgesandt, die wir nicht als Licht, sondern als Wärme empfinden. Durch Erhöhung der Temperatur des Leuchtkörpers kann man zwar eine größere Menge sichtbarer Strahlen erzeugen, jedoch halten die meisten Materialien sehr hohen Temperaturen gegenüber nicht stand; sie verändern sich oder schmelzen. Das Ideal der Beleuchtungstechnik wäre also ein Leuchtkörper, der lediglich Lichtstrahlen und gar keine Wärmestrahlen aussendet, d. h. ein Körper, der alle Lichtstrahlen absorbiert und alle Wärmestrahlen vollkommen spiegelt oder hindurchläßt. Feste Körper, die diesem Ideal entsprechen, dürfte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es wohl nicht geben, aber die vom elektrischen Strom zum Leuchten gebrachten Gase erfüllen in weitgehendem Maße diese Bedingungen, denn sie können auf eine viel höhere Temperatur gebracht werden als feste Körper, und bei etwaigem Verbrauch läßt sich ihr Ersatz weit einfacher bewerkstelligen.

Wenn man von dieser Erkenntnis nicht schon früher praktische Anwendung machte, so lag es wohl vor allem daran, daß sehr hohe Spannungen erforderlich sind, um Vakuumröhren zum Leuchten zu bringen. Als einer der ersten versuchte der Amerikaner Mc' Farlan Moore schon im Jahre 1896 Vakuumröhren von 2 m Länge und 5 cm Durchmesser, die durch eine Gleichstrommaschine mit etwa 500 Volt Spannung gespeist wurden, zur Beleuchtung im Freien zu verwenden. Ein rotierender Unterbrecher, der in ein luftleeres Gefäß eingeschlossen war, steigerte die Anzahl der sekundlichen Unterbrechungen (Oszillationen) bis auf 50 000. Sieben Jahre später hatte Moore sein neues Beleuchtungssystem gebrauchsfähig ausgebildet. Die aus 2 m langen Stücken bestehenden Glasrohre von 44 mm Durchmesser werden an Ort und Stelle zusammengesetzt und dann ausgepumpt. Die Gasfüllung kann entweder Luft oder noch besser Stickstoff sein. Entsprechend dem Spektrum des leuchtenden Stickstoffes ist die Gesamtausstrahlung von angenehmer Rosafärbung. Der Strom wird einem Wechselstromnetz entnommen und durch einen Hochspannungstransformator auf entsprechend hohe Spannung gebracht. Die Elektroden bestehen aus einer gehärteten Paste von Graphit oder Kohle mit großer Oberfläche, welche die Zuführung großer Energiemengen ermöglichen ohne sich hierbei stark zu erhitzen. Bei längerem Betriebe nimmt der Verdünnungsgrad der Leuchtröhre zu; sie wird luftleerer oder, wie man in der Röntgentechnik sagt, „die Röhre wird härter". Infolgedessen nimmt der Leitungswiderstand und hiermit die Stromstärke und die Leuchtkraft der Röhre ab. Es ist daher erforderlich, den Verdünnungsgrad der Röhre konstant zu halten, indem man durch eine Reguliervorrichtung von Zeit zu Zeit etwas neues Gas zuführt. Diese Reguliervorrichtung besteht in einem sinnreich konstruierten Ventil, durch das die notwendige, unmeßbar geringe Gasmenge in die Leuchtröhre eintritt und den Verdünnungsgrad reduziert. Die Lichtstärke, die bei einer Spannung von rund 12 800 Volt im sekundären Stromkreis von 1 qcm der Röhrenoberfläche senkrecht zur Achse ausgestrahlt wird, beträgt 0,21 HK; der spezifische Effektverbrauch pro 1 HK ist 1,3 Watt. In neueren Anlagen ist das Röhrensystem derart ausgebildet worden, daß bei Drehstrom 3 Röhren mit 6 Elektroden in einfacher Weise verwendet werden können. Die billige Montage einer Moorelichtanlage empfiehlt sich für Säle und Geschäftsräume, ganz besonders für Magazine und Arbeitsräume, in denen auf die genauen Farbenunterschiede von Stoffen Wert gelegt wird.

Einen bedeutenden Fortschritt erfuhr die Vakuumröhrenbeleuchtung durch eine Entdeckung von Georges Claude in Paris, dem Konstrukteur der neuesten Apparate zur Flüssigmachung von Luft und Herstellung von Sauerstoff. Schon im Herbst 1909 wies Claude in der „Revue électrique" darauf hin, daß die i. J. 1903 von dem englischen Physiker Sir William Ramsay in der atmosphärischen Luft gefundenen Edelgase (Argon, Neon, Helium) weit bessere Leiter der Elektrizität sind als die gewöhnlichen Gasarten Sauerstoff und Stickstoff, und daß sie sich infolgedessen zur Füllung von Vakuumröhren für Beleuchtung ganz besonders eignen. Ramsay und Soddy hatten bei ihren Versuchen mit dem neuen Element Radium beobachtet, daß bei der Emanation eines sehr aktiven Radiumsalzes sich ein neues Gas, das Helium, entwickelt. Erfolgt diese Emanation in Gegenwart von Wasser, d. h. wird sie in Wasser gelöst, so entsteht wiederum ein neues Gas, das Neon, und wird statt Wasser eine gesättigte Lösung Kupfervitriol dabei verwendet, so entwickelt sich ein drittes Gas, das Argon. Die Umwandlung der Radiumatome bedingt das Entstehen der Emanation, die weitere Umwandlungen von bisher unteilbaren Elementen zur Folge hat. Die von Ramsay entdeckten Edelgase befinden sich in der atmosphärischen Luft in prozentual äußerst geringen Mengen; ihre Herstellung in technisch verwendbaren Mengen wird von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron nach einem Verfahren von Georges Claude betrieben. Dieses Verfahren dient allerdings in erster Linie zur Gewinnung des Sauerstoffs unter Anwendung der Lindeschen Rektifikation, die darin besteht, daß man im sogen. Gegenstromapparat unter hohem Drucke stehende Luft sich beim Hindurchtreten durch ein Ventil abkühlen läßt und diese kühler gewordene Luft nun ihrerseits zur Abkühlung stark zusammengepreßter Luft verwendet. Dadurch tritt allmählich Verflüssigung ein, und zwar durch die beiden Faktoren Abkühlung und hoher Druck.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Obwohl nun die atmosphärische Luft in 100 cbm nur etwa 5 l Helium und 1,5 l Neon enthält, ist es mit Hilfe der verbesserten Rektifikationsapparate gelungen, diese überaus feinverteilten Edelgase vollständig und in reiner Form aus der Atmosphäre abzuschneiden. Neben Helium und etwas Wasserstoff bildet das Neon den flüchtigsten Anteil der flüssigen Luft. Von seinen Beimengungen wird Neon durch Kühlung mit flüssigem Wasserstoff, der das Neon zum Ausfrieren bringt, ohne Schwierigkeit getrennt. Während es dem Entdecker nur mühevoll gelang, dieses Gas in wenigen Kubikzentimetern herzustellen, wird es jetzt in Griesheim bei Frankfurt am Main in großen Mengen gewonnen. Durch seine Leitfähigkeit für Elektrizität, die etwa 80mal so groß wie die der Luft ist, und durch sein großes Leuchtvermögen dürfte ihm der Vorzug vor allen andern Gasarten bei der Vakuumröhrenbeleuchtung gegeben werden. Die mit Neon gefüllten Leuchtröhren, die in jeder Länge bis zu 40 m gefertigt werden, benötigen eine weit geringere Spannung pro Meter als die gewöhnlichen Vakuumröhren. Man kann rd. 100 Volt pro Meter rechnen, während man bei gewöhnlichen Röhren mit der 4- bis 5fachen Spannung zu rechnen pflegt. Auch der spezifische Wattverbrauch pro HK ist günstiger; bei stark belasteten Röhren beträgt er etwa 0,5 Watt. Bei geringer Belastung kann mit einer Neonfüllung eine Brenndauer von rd. 1000 Stunden erreicht werden. Beträgt die Belastung über 200 HK pro 1 m, so werden die Vakuumröhren schneller luftleer, und es wird durch ein selbsttätiges Speiseventil eine geringe Menge frisches Neongas aus einem Vorratsbehälter eingelassen, sobald der Luftdruck unter 0,7 mm gesunken ist.

Die billigste Bauweise der Gegenwart.

Lehmdraht-Betonbau (System Beetz) zur Beseitigung der Wohnungsnot.

Von Großh. Baurat H. Heyer. Mit 9 Abbildungen.

Die Baukosten sind, wie allgemein bekannt ist, in den Kriegsjahren außerordentlich gestiegen und haben jetzt eine derartige Höhe erreicht, daß die Erbauung von Kleinwohnungen für Minderbemittelte nahezu unmöglich geworden ist.

Bereits über vier Jahre hat die Bautätigkeit vollständig geruht. Schon zeigen sich die unheilvollen Folgen dieses Stilliegens in dem heute fast allerwärts vorhandenen Mangel an Kleinwohnungen, und überall, bei Behörden, Bauvereinen und gemeinnützigen Vereinen regt es sich, den hieraus entspringenden schweren Gefahren für unser Volkswohl durch Belebung der Bautätigkeit und Verbilligung der Baukosten tatkräftig zu begegnen. Den Bestrebungen zur Förderung des Kleinwohnungs- und Eigenhausbaues stehen neben den hohen Baukosten und Löhnen der große Mangel an Baumaterialien hindernd im Wege, so daß es vielfach nicht möglich ist, auch nur die dringendsten Heimstätten oder wichtige landwirtschaftliche Bauten zu errichten.

Im besonderen macht sich dieser Mangel bei den Ziegelsteinen geltend, deren Vorräte vollständig aufgebraucht sind und deren Fabrikation infolge des bedeutenden Kohlenmangels auf das äußerste eingeschränkt werden mußte. Dazu sind die Preise der Ziegelsteine auf mehr als das Dreifache der Friedenspreise gestiegen, so daß dieses Material für die unendlich große Anzahl der zu errichtenden Kleinwohnungen nicht mehr in Frage kommen kann. Denn „rasch bauen" und „billig bauen", — das Haupterfordernis für derartige Bauten —, ist unter den jetzigen Verhältnissen mit dem Ziegelsteinmaterial nicht mehr möglich. Die Bestrebungen der Fachwelt müssen deshalb auf einen möglichst billigen und einfachen Ersatz der Ziegelsteine gerichtet sein, der es gestattet, in kürzester Frist diesen Forderungen bei zweckmäßiger Ausführungsweise gerecht zu werden. Um dies zu erreichen, ist es in erster Linie nötig, an den teueren Arbeitskräften und den Kosten für die verschiedenen Transportmittel zu sparen, die beide noch lange nach Friedensschluß ihren jetzigen hohen Stand behalten werden.

Als ein ausgezeichnetes Baumaterial ist hier der Lehm zu nennen, der als Lehmstampfbau seit alters her bekannt, schon 1906 nach dem Verfahren des Baurats Paetz eine Neueinführung gefunden hat und jetzt in anderer, wesentlich verbesserter Form, die in nachstehenden Ausführungen beschrieben werden soll, den Interessenten empfohlen sei.

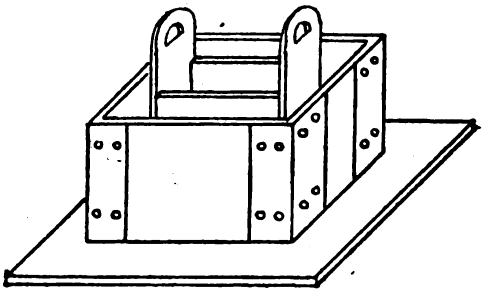
Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Über die bisherige Form des Lehmdrahtbaues nach dem jetzt überholten Verfahren als einer billigen und vorteilhaften Bauweise sind in den verschiedenen Werken von Max Beetz, Dipl.-Ing. Curt Adler, Baugewerkschuloberlehrer Fr. Paur und Lehrer A. Neumann bereits eingehende Anleitungen gegeben worden. Diese Bauweise besteht bekanntlich darin, daß die Mauern in besonderen Stampfkästen schichtenweise aus Lehm gestampft werden, wobei die einzelnen Lehmklötze eine Umhüllung mit einem Drahtgewebe erhalten, welches als Putzträger dient und gleichzeitig eine Versteifung der Wände bildet. Die alte Lehmdrahtbauweise hat nach dem neuen vereinfachten patentierten Verfahren von Beetz eine wesentliche Verbesserung erfahren, die in der Hauptsache darauf beruht, daß das Lehmmaterial im Gegensatz zu dem schwierigen Paetzschen Verfahren in Form fertig gestampfter Steine — sogen. Lehmquadern bzw. mit Drahtbeton armierter Lehmquadern — zur Verwendung kommt, und daß somit die dort nötigen, recht umständlichen Vorrichtungen für die Einschalung mit zugehörigen kostspieligen Geräten in Wegfall kommen. Es wird also bei diesem Verfahren, wie später noch des näheren gezeigt werden soll, ein vermehrter und erleichterter Selbstbau möglich sein, da sich die Baulustigen in vielen Fällen die Baukörper bei der einfacheren Herstellungsweise selbst anfertigen können.

Ein weiterer Vorteil ist der, daß der Bau bei frühzeitiger Herstellung der Steine rasch austrocknet und sofort verputzt bzw. fertiggestellt werden kann. Der Baukörper gelangt sonach in vollständig trocknem Zustande zur Verwendung, während bei der vorerwähnten älteren Stampfbauweise der erdfeuchte Mauerkern längere Zeit zum Austrocknen benötigt, was man neben anderen Einwendungen immer gegen diese Bauweise ins Feld führte. Hiernach wird es sich empfehlen überall da, wo infolge Wohnungsmangels Kleinwohnungen und Kriegerheimstätten rasch und in großer Anzahl errichtet werden müssen, den Stampfbau nach System Beetz zur Ausführung zu bringen.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei der neuen Bauweise um einen festen ummantelten Baukörper aus Lehm, der sowohl an jeder Baustelle mit Vorkommen von Lehm wie auch fabrikmäßig in größeren Massen als transportables Baumaterial hergestellt werden kann.

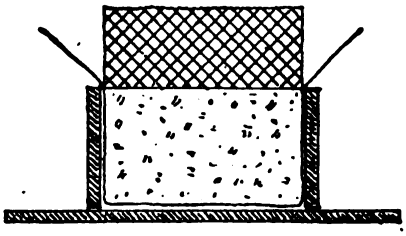
Für die Anfertigung dieser neuen Bausteine sind besondere Formkästen nötig, wie sie in Abb. 1 dargestellt sind. Diese Formkästen, die aus 3 cm starken, mit eisernen Eckwinkeln armierten Brettern zusammenzufügen sind oder auch aus Metall gearbeitet werden, stelle man oben und unten offen her und benutze als Boden entsprechend große Bretterunterlagen, auf denen



Formkasten mit Einsatz.

Abb. 1.

die Steine nach Abheben der Form austrocknen können. Vor dem Einbringen des Lehms in die Form ist dieselbe mit engmaschigem verzinktem Drahtgewebe oder Drahtgeflechte derart auszulegen, daß der einzustampfende Stein von dem Gewebe oder Geflecht vollständig umhüllt wird. Hierauf stampfe man den Lehm in gut erdfeuchtem Zustande in den Formkasten ein, biege die freien oberen Drahtflächen um und verbinde sie nach erfolgtem Eindrücken in den Lehm mit eisernem Bindedraht (Abb. 2). Die auf diese Weise an der Baustelle fertiggestellten Lehmquader werden schichtenweise im Verband auf das Sockelmauerwerk aufgesetzt,



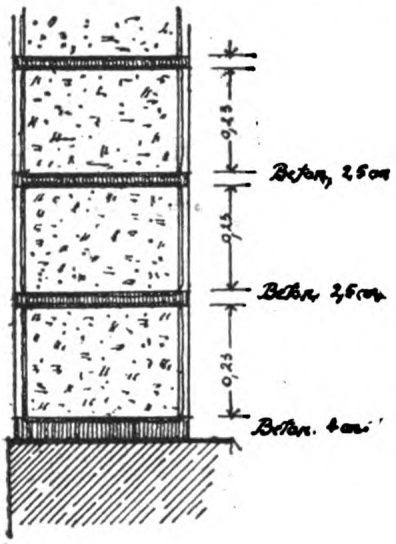
Stein in der Form.

Abb. 2.

nachdem vorher eine kräftige Isolierung gegen aufsteigende Feuchtigkeit sowie eine 3—4 cm starke Betonschicht aufgebracht worden ist. Letztere vermittelt die Verbindung zwischen dem Mauerwerk und den Lehmquadern und gestattet gleichzeitig die völlige Umhüllung des Drahtgewebes mit Beton. Man kann natürlich auch die Lehmquader ohne Drahtgewebeumhüllung im einzelnen schichtenweise auf das eingebettete Drahtgewebe aufsetzen, dieses schichtenweise her-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

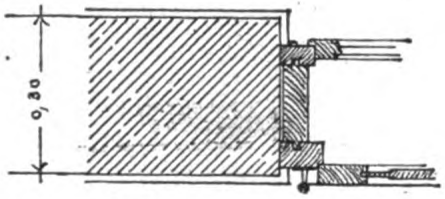
umschlagen und im übrigen wie beim Stampfen zwischen Verschalungen vorgehen. Ebenso werden zur Verbindung der Lehmquader untereinander 2,5 cm starke Betonschichten in den



Querschnitt.
Abb. 3.

Lagerfugen eingelegt, wodurch zusammen mit dem Drahtgewebe eine erhöhte Tragfähigkeit des Mauerwerks und eine gleichmäßige Verteilung der Belastungen erzielt werden (Abb. 3). Das vertikale Drahtgewebe an den Sichtflächen der Quadersteine dient als Putzträger, deshalb wird man auch bei den nicht armierten Lehmwänden vor dem Einstampfen des Lehms den Formkasten an den Stellen, welche die künftigen äußeren und inneren Putzflächen bilden sollen, mit Kies ausstreuen, um der betreffenden Seite des Quaders eine rauhe Oberfläche zu geben, die im Verein mit dem vertika-

Formkasten.

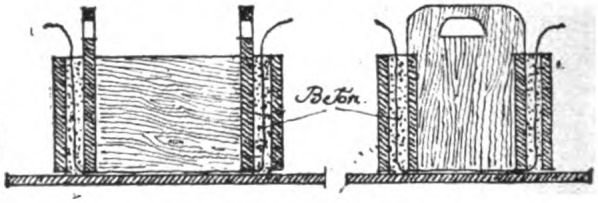


Fensterconstruction.
Abb. 4.

len Drahtgewebe dem Putz einen vermehrten Halt schafft. Bei sachgemäßer Ausführung können hierauf Abblätterungen der Putzflächen keinesfalls mehr vorkommen.

Die Herstellung der Lehmquader erfolgt zweckmäßig in den üblichen Wandstärken von 25—30 cm und in Längen von 40—60 cm. Es wird die Erfahrung lehren, welche Höhe und Länge vorteilhaft verarbeitet wird. Für die Höhe der Schichten lege man die Maße der Ziegelsteine mit etwa 3—4 Schichten zugrunde, um z. B. auch bei einer Eckausbildung mit Ziegelsteinen durchgehende Lagerfugen zu erhalten oder beides Steinmaterial nebeneinander verarbeiten zu können. Eine derartige Ausführung dient zur Versteifung des Gebäudes und ist im Interesse der Sicherheit bei größerer Beanspruchung zu empfehlen. Den gleichen Zweck erreicht man durch Verwendung von armierten Lehmquadern als Ecksteine, worüber später noch näheres gesagt werden soll.

Die Tür- und Fensteröffnungen können auf verschiedene Weise hergestellt werden. Eine einfache, bei den alten Lehmbauten bewährte Konstruktion besteht in der Verwendung von Holzzargenrahmen, wie sie in Abb. 4 dargestellt



armierter Lehmquader im Formkasten vor der Lehmfüllung.
Abb. 5. Abb. 6.

ist. Diese Konstruktion ist besonders für bescheidene, kleine Arbeiterwohnungen und Wirtschaftsbauten zweckmäßig, während man für größere Bauten mit höheren Belastungen besser die armierten Lehmquader mit Anschlag verwendet, die gleichzeitig das Auflager für den Eisenbetonsturz bilden und nötigenfalls bis zum Sockel herabgeführt werden können.

Sollen größere Bauten ohne versteifende Zwischenwände, wie Scheunen, Stallungen, Hallen usw., zur Ausführung kommen, so empfiehlt es sich, in Entfernungen von etwa je 5 m Verstärkungspfeiler aus armierten Lehmquadern in die Mauer einzufügen und als Auflager für Träger und Unterzüge zu benutzen.

Ist die Stockhöhe herausgemauert, so bringe man über der letzten Lehmquaderschicht eine 4 cm hohe Betonschicht auf, die zur Drucküberträgung dient und das Auflager für die Balken der aufzubringenden Holzdecke bildet oder die Betondecke aufnimmt.

Der mit Drahtbeton armierte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lehmquader ist mit denselben einfachen Hilfsmitteln wie der gewöhnliche Lehmquader, mit Formkästen und Stampfgeräten, herzustellen. Im Gegensatz zum luftgetrockneten Lehmstein ist der armierte Stein infolge seiner Armierung mit Drahtbeton versandfähig und kann somit fabrikationsmäßig angefertigt werden. Die Herstellungsweise ist kurz folgende: Man biegt zunächst das Drahtgewebe oder Drahtgeflecht sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung rechtwinkelig in den Formkasten ein und gießt nach Einsetzen des inneren Formkastens die verbleibenden Zwischenräume mit Beton aus, so daß das Drahtgewebe von der $2^1/_2$ cm starken Betonschicht völlig umhüllt ist (Abb. 5 und 6). Auf diese Weise ist nach erfolgtem Abbinden des Betons und nach Herausnahme der inneren Form ein Hohlkörper entstanden, dessen vier Seiten aus Drahtgewebebeton gebildet sind und der entweder sofort oder erst bei dem Versetzen mit Lehm ausgestampft wird. Die oberen freien Drahtgewebeenden werden hierauf mit eisernem Bindedraht zusammengebunden und der Quader ist nach Austrocknung der Lehmfüllung versandfertig. Wichtig ist, daß man hier im Gegensatze zum alten Lehmdrahtbau auch unverzinktes (rohes) Drahtgeflecht verwenden kann, weil es ganz in Beton eingebettet gegen Rostzerstörung geschützt ist. Das Versetzen erfolgt auch hier schichtenweise im Verband und zwar werden in den einzelnen Lagerfugen 2,5 cm starke Betonschichten aufgebracht, die zur Aufnahme des noch nicht einbetonierten oberen und unteren Drahtgewebes dienen und eine gleichmäßige Drucküberträgung ermöglichen (Abb. 7). Man kann also bei

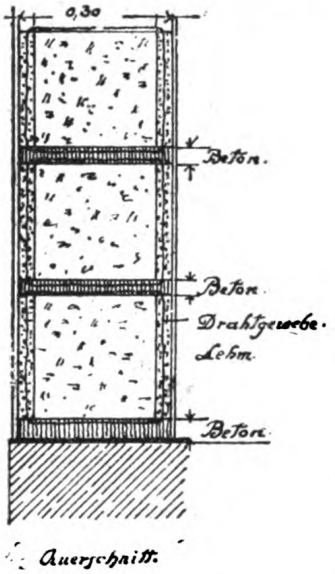


Abb. 7.

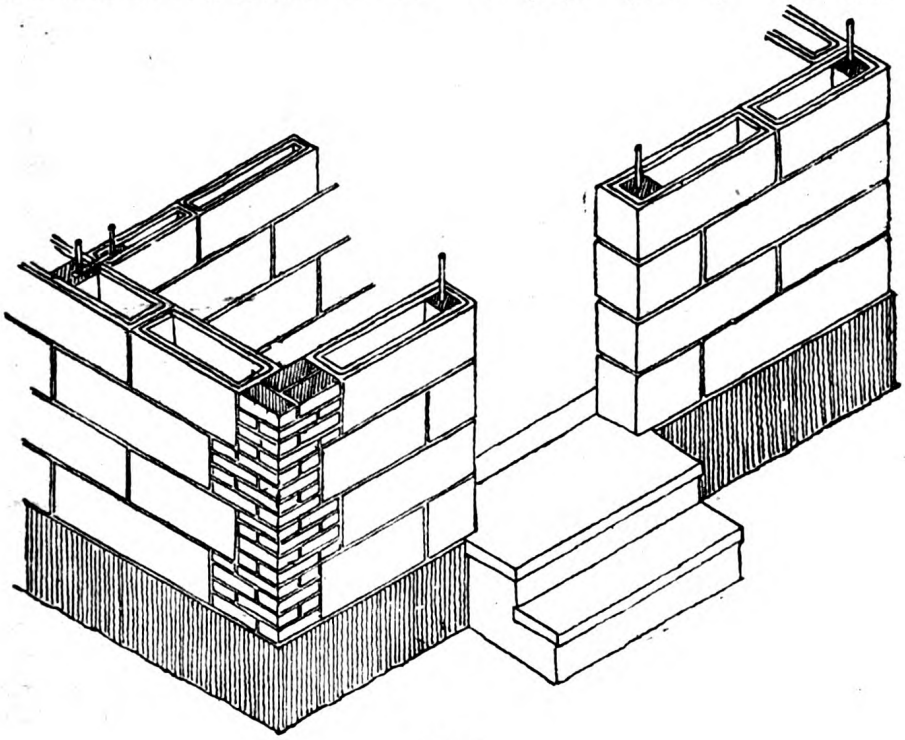
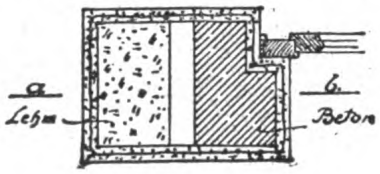


Abb. 8.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

diesem Verfahren ev. zunächst eine Hohlform anfertigen und sie nach Belieben auch erst im Mauerverband ausstampfen und als Füllmaterial auch andere Stoffe wie z. B. Sand, Schlacken, Traß, Bimskies, Asche und ähnliche körnige oder erdige Stoffe ev. mit Bindemittel verwenden. Die Abmessungen der armierten Quader sind dieselben wie diejenigen der einfachen Quader. Für die stärkere Ausbildung der Ecken verwende man nötigenfalls Ziegelsteine oder aber Hohlsteine, die anstatt mit Lehm ganz oder zur Hälfte mit Beton ausgestampft sind und auch Rundeiseneinlagen erhalten können, mittelst derer eine Verankerung der Ecken untereinander möglich ist (Abb. 8). Die Tür- und Fensteröffnungen werden unter Verwendung besonderer Formsteine hergestellt, die durch Einsetzen eines entsprechend geformten Holzes in den Formkasten leicht ausführbar sind. Die dem Anschlag zugewandte Seite des Quaders



Grundriß.

Abb. 9.

erhält dann eine Betonfüllung; sie bildet den Fenster- oder Türpfeiler und ist gleichzeitig Auflager für den Sturz (Abb. 9). Die Pfeiler können als Verstärkungspfeiler bis auf den Sockel herunter geführt werden. Die dem Hausinnern zugewandten Seiten der Steine stelle man in Bimsbeton her, um diese Flächen nagelbar zu gestalten, wie man auch sonst bei den armierten Quadern für die Innenseite nagelbaren Bimsbeton benutzen kann. Soviel über die Konstruktion der massiven Wände bzw. der Außenmauern. Gelangen massive Innenwände zur Ausführung, so lassen sich dieselben nachträglich aufmauern und mit den Außenwänden dadurch verbinden, daß immer eine über die andere Schicht in die Außenmauer eingreift, wobei zu diesem Zwecke an solchen Stellen letzterer entsprechend schwächere Lehmquader eingefügt werden. In gleicher Weise findet die Verbindung dünner Trennwände mit dem Außenmauerwerk statt, die man in einer Stärke von 7—10 cm als Plattenkörper nach demselben Verfahren wie die Lehmquader und in der gleichen Weise versetzen kann. Die Versteifung und Befestigung dieser Lehmplatten erreicht man unter Zuhilfenahme eines Riegelwerkes aus Bohlenhölzern von entsprechender Stärke, an deren aufgenagelten Dreiecksleisten die Platten ihren Halt finden. Die Bohlenhölzer stelle man in Entfernungen von 0,80 m bis 1 m auf und bespanne sie vor dem Verputz mit Rohr und Drahtgewebe oder dem Putzträger (Drahtgewebe), System Beetz. Auch Bimszementdielen, Gipsdielen oder Hohlsteinwände können an der Stelle der Lehmplatten beliebig benutzt werden.

Die Schornsteine lassen sich entweder mit gewöhnlichen Ziegel- oder Schofersteine ausführen, ferner als Drahtbetonkamine System Beetz oder aber unter Verwendung von Zement- bzw. Tonröhren bilden. Das zur Herstellung der Lehmquader erforderliche Hauptmaterial bildet der Lette- oder Lehmboden, der sich auf fast allen Baustellen in mäßiger Tiefe vorfindet. Der Lehm darf nicht zu fett sein, da er sonst nach der Verarbeitung leicht Risse bekommt, wie schon in den Lehrbüchern des Stampfbaues von Fr. Paur gesagt ist, er muß vielmehr einen gewissen Sandgehalt besitzen und in erdfeuchtem Zustand in die Form gut, d. h. gleichmäßig, eingestampft werden. Auf die einfache Herstellungsweise der Lehmquader mittelst Formkästen und einfachem Stampfer ist bereits hingewiesen worden. Sie erfordert also vor allem keine teuren Arbeitskräfte und gelernte Facharbeiter, sondern kann ohne Schwierigkeiten von jedem einfachen Arbeiter, selbst Frauen und Kindern, vorgenommen werden. Dieser Umstand bedeutet eine beträchtliche Verbilligung gegenüber den Ziegelsteinen, da neben den hohen Arbeitslöhnen noch die hohen Kosten des zur Fabrikation der Ziegelsteine nötigen Brennmaterials in Wegfall kommen. Jeder nur einigermaßen geübte und mit Erdarbeiten vertraute Arbeiter wird in seinen Mußestunden oder zur Winterzeit unter Dach in einem Schuppen usw. nach einfacher Anleitung sich die Quader selbst formen und damit einen wesentlichen Bestandteil zur Erbauung seiner Heimstätte ohne besondere Kosten liefern, während Maurer oder Landwirte ihre arbeitslose Winterzeit ausfüllen können. Eine weitere nicht unbeträchtliche Ersparnis liegt zudem darin, daß sich der Lehm in der Regel auf der Baustelle oder in deren Nähe vorfindet und daß somit die teuren Transportmittel, wie sie zum Heranschaffen des Mauermaterials benötigt werden, fortfallen. Von Bedeutung ist ferner der Umstand, daß die Lehmsteine jederzeit rasch und unabhängig von aller zeitraubenden Genehmigungspflicht angefertigt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und verwandt werden können, und daß sich nach vorheriger Lagerung und Austrocknung des Materials eine äußerst rasche Bewohnbarkeit der Häuser ermöglichen läßt. Derartige Lehmdrahtbetonhäuser geben im Sommer angenehm kühle und im Winter behagliche, warme Räume ab. Sie sind zudem dauernd vollständig trocken, wenn die Mauern einen soliden Außenputz erhalten, dessen erster Anwurf aus verlängertem Zementmörtel bestehen soll, und wenn ferner eine gründliche Isolierung gegen aufsteigende Bodenfeuchtigkeit in üblicher Weise vorgenommen wird. Über den Lehmstampfbau und seine Erfordernisse unterrichten die bereits erwähnten Lehrbücher von Fr. Paur. Der Lehmquaderbau besitzt somit neben dem Vorzug der Billigkeit noch den weiteren sehr wesentlichen Vorteil, eine durchaus gesunde Bauweise zu sein. Was die Lebensdauer und Festigkeit solcher aus Lehm errichteter Bauten anlangt, so sei hier nur auf die vielen alten Lehmgebäude hingewiesen, die, teils in Stampfbau, teils aus Lehmsteinen erbaut, heute noch bestehen und somit den Nachweis ihrer Solidität erbracht haben. Sie weisen allerdings in der Regel den einen Fehler auf, daß der Aufputz nicht an den Mauern haftet, und die Innenwände infolgedessen feucht sind, ein Mangel, der durch das neue Verfahren, — Anwendung eines besonderen Putzträgers, System Beetz — ohne Schwierigkeiten zu beseitigen ist. Man besichtige die Musterhäuser der Stadt Dortmund, Posen, des Bauvereins Blumenthal (Hannover) usw. Hinsichtlich der zulässigen Beanspruchung des Lehms gestatten die alten baupolizeilichen Bestimmungen schon eine solche von 2,5 kg pro Quadratzentimeter für Lehm als Baugrund. In gleicher Weise können mithin mindestens auch die Lehmquader bis zu 4 kg pro Quadratzentimeter belastet werden, da sie fest eingestampft sind und durch die Drahtumhüllungen noch eine vermehrte Festigkeit und Tragfähigkeit erhalten, wie das Kgl. Materialprüfungsamt festgestellt hat. Es ist nur dafür zu sorgen, daß die Lehmquader keine höhere Belastung wie die angegebene erfahren, was bei den einfachen Kleinwohnungshäusern und ländlichen Anwesen leicht erreicht werden kann, und wodurch alsdann eine genügende Sicherheit gegeben ist. Bei höheren Belastungen wird man die mit Drahtbeton armierten Lehmquader wählen oder wie schon oben gesagt, Betonversteifungspfeiler mit hochführen, bzw. Betonsteine oder gebranntes Ziegelmaterial zur Versteifung mit einfügen. Berücksichtigt man ferner, daß die Lehmsteine vollständig schwamm- und feuersicher sind, bei einem Brand sogar immer fester werden, und daß Ungeziefer infolge der Drahtbewehrung und des Zementverputzes der Wände nirgends eindringen kann, so darf der Lehmquader zweifellos als durchaus vollwertiger Ersatz der Ziegelsteine gelten, denen er, wie in vorstehendem gezeigt ist, unter den heutigen Verhältnissen sogar in vieler Beziehung noch überlegen ist. Die Lehmquader empfehlen sich somit insbesondere für Massenherstellung von Kleinwohnungsbauten und ganzen Heimstättensiedlungen sowie für alle ländliche Bauten wegen ihrer raschen und leichten Herstellungsweise mit wenigen, ungeübten Arbeitern, wegen der großen Billigkeit gegenüber dem allgemein üblichen, jetzt kaum erhältlichen Mauermaterial und wegen der Möglichkeit, in kürzester Frist bezugsfertige trockene und gesunde Wohnungen damit herzustellen.

Die Überlegenheit der amerikanischen Maschinentechnik.

Als die amerikanischen Nähmaschinen massenhaft Deutschland überschwemmten, kam es auch dem Laien zum Bewußtsein, daß die amerikanische Maschinentechnik eine Überlegenheit gegenüber der deutschen erlangt hatte. Gewiß hat man in Deutschland seither in manchen Spezialgebieten das Versäumte nachgeholt, aber es kamen immer wieder andere Neuerungen aus Amerika, die uns bewiesen, daß die Amerikaner doch manche Fortschritte erzielen, die uns fremd geblieben waren.

Die Frage, worin die Überlegenheit der amerikanischen Maschinentechnik liegt, verdient auch heute noch von uns beachtet zu werden. M. Conradi antwortet darauf in der „Technischen Messe", und wir möchten aus seinen Ausführungen hier das wichtigste wiedergeben.

Wenn man sich zunächst auf dem Markt der kleinen Verkehrsmaschinen umsieht: Schreibmaschinen, Nähmaschinen, Registrierkassen und Rechenmaschinen, so muß man eingestehen: die Er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

findungskraft der Amerikaner ist geradezu fabelhaft, denn sie geht so weit, daß die größten Bemühungen, diese technischen Meisterwerke auch nur nachzumachen, vielfach fehlgeschlagen sind. Ja es ist sogar den deutschen Nachahmern nicht einmal gelungen, alle die technischen Feinheiten und Kunstgriffe, die an einzelnen Maschinentypen benutzbar sind, überhaupt zu begreifen und an ihren Nachahmungen zu wiederholen. — Was in Amerika auf der Schreib- und Rechenmaschine geleistet wird, ist in Deutschland noch vielfach unbekannt. Unter hundert jungen Mädchen findet man bei uns kaum eins, das mit zehn Fingern auf der Schreibmaschine arbeitet, oder gar blindlings zu schreiben versteht. Die meisten sind Tippmamsells, die mit zwei, drei, höchstens vier Fingern auf der Maschine umherspringen. Dazu kommt die fehlende Schulbildung, die vielen das Diktatschreiben erschwert, die wenigsten aber bringen es dahin, den Mechanismus ihrer Maschine so zu beherrschen, daß sie beim augenblicklichen Versagen der Maschine imstande wären, durch sachgemäß geschickte Handgriffe sie schnell wieder in Gang zu bringen. Ganz ähnlich, wenn auch nicht ganz so schlimm, ist es bei der sehr viel einfacheren Nähmaschine. Es fehlt in deutschen Familienkreisen, wenn man so sagen darf, noch gar zu sehr der Sinn für das Technisch-Mechanische. Auf die Gefahr, einen Augenblick vom Thema abzuschweifen, will ich nur andeuten, daß in den meisten Häusern die Verschlüsse an Schränken, Kommoden und Schubkasten aller Art verdreht und verdorben, daß die Wasserhähne in den Küchen und Baderäumen überschraubt sind, wodurch die Hauswirte in arge Verlegenheit geraten. Verlassen wir das Haus und erwägen, welche Mühen und Kopfzerbrechen in den städtischen Bauämtern nötig sind, um in gemeinnützigen Bauten, Schulen, Badeanstalten, an Brunnen und Brücken, in Gärten und öffentlichen Anlagen überall die Einrichtungen, die auf Zug, Druck und Drehung in Anspruch genommen werden, gegen Übermut, Ungeschick und Mutwillen zu schützen, so hat man ein schwaches Bild, wie wenig neben dem Sinn für das Technisch-Mechanische auch der Gemeinsinn, die Achtung vor dem Gemeinnützlichen bisher geweckt wurde.

Doch zurück zur Hauptfrage: woher erreichen die amerikanischen Maschinen ihre merkwürdige Vollkommenheit? Der Amerikaner als Fabrikherr arbeitet aus viel größeren Gesichtspunkten als der Deutsche, er bezahlt den Erfinder, er belohnt ihn, er spornt ihn an durch besondere Entschädigung und Gewinnbeteiligung.

Was tut der Deutsche? In allen Großbetrieben muß der eintretende Techniker ein Schriftstück unterschreiben: „Jede im Betriebe von einem Angestellten gemachte Erfindung ist Eigentum des Arbeitgebers".

Im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, im Kriegsministerium bestehen bis heute dieselben Erlasse. Erfindungen der Beamten sind Eigentum der Verwaltung. Das sind echt kapitalistische und kurzsichtig kleinliche Verfügungen.

Anstatt das Personal mit allen Geldmitteln anzuspornen und anzufeuern Neues, im Interesse der Gesamtheit Nützliches zu schaffen, lähmt man in Deutschland in den kapitalistischen Privatbetrieben den Erfindergeist. In den Staatsbetrieben, wo die Juristen und die Sachunverständigen die Oberherrschaft hatten, war es daher ganz natürlich, daß die Beamten und Arbeiter es unterließen, sich für eine juristisch knarrende Staatsmaschine die Köpfe zu zerbrechen. Der preußische Eisenbahnminister verteilte zwar alljährlich Prämien für besonders verdienstliche Leistungen, aber diese Gaben fielen meist auf höhere Beamte, die ihre Weisheit doch auch nur in amtlicher Tätigkeit erworben hatten.

Viele schlecht oder gar nicht belohnte Neuerungen sind zu allen Zeiten von einfachen Arbeitern geschaffen worden, die ihre Rechte nicht wahrzunehmen verstanden oder nicht wagen durften, sie geltend zu machen. So wurde bisher in Deutschland die Erfindungskraft untergraben.

Dazu kommt aber noch ein echt kapitalistisches Patentgesetz. Es ist zu bewundern, wie deutscher Erfindungsgeist trotz dieser Fesseln sich dennoch entfaltet hat. Freilich sind von hundert erteilten Patenten angesichts der hohen Gebühren wohl kaum fünf auf die Dauer durchgehalten worden. Dazu kommt, daß vielen unbemittelten Patentnehmern die kaufmännische Fähigkeit fehlt, ihre Sache erfolgreich zu vertreten und zu verwerten. Es ist ein wahres Unglück, wieviel Zeit bei uns stets darüber hingeht, ehe an die Stelle eines schlechten Gesetzes ein neues besseres tritt. Es wäre eine großartige, dankbare Aufgabe, einmal unter den neuen Verhältnissen im Zusammenhange klarzustellen, welche nachteiligen Wirkungen auf das gesamte Geschäfts- und Wirtschaftsleben die Oberherrschaft der Juristen in Deutschland gehabt hat. Während der Jurist in allen Fragen der positiven Arbeit und Verwaltung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ein Beirat sein sollte, hat er bei uns auf vielen Gebieten nur lähmend, drückend und verschleppend gewirkt, weil man ihm eine völlig ungerechtfertigte Herrschfähigkeit einräumte. Man vergegenwärtige sich nur, wie der Assessorismus im Eisenbahnwesen alle Beweglichkeit des Verkehrs behinderte. Der Kampf zwischen Juristen und Technikern hat auch beim Militär eine große Rolle gespielt, nur daß er dort noch verschärft wurde durch die abgeschlossene Stellung des Offizierskorps, gegen das das Ingenieurkorps in nachteiliger Weise zurückgesetzt war. — Der Schaden, der dadurch unserer Kriegführung zugefügt wurde, kann im Rahmen dieser Besprechung nur oberflächlich angedeutet werden. Alle diese Hemmnisse liegen der amerikanischen Technik fern, und jeder, der von einer Reise in Amerika nach Deutschland zurückkehrt, verkündet, daß wir gegen dieses Land und seine Leistungen um Jahrzehnte zurück seien.

In amerikanischen Werkstätten wird für ein Massenfabrikat ein Modell im Laufe der Konstruktion zur höchsten Vollkommenheit entwickelt, es werden Techniker bezahlt, die ausschließlich ein einzelnes Fabrikat bis in alle Kleinigkeiten durcharbeiten und zur Vollendung treiben, und je weiter die Vervollkommnung fortschreitet, um so eifriger wird darnach gestrebt, das Hauptmodell in Einzelheiten zu zerlegen, die kleinen Teile massenhaft zu fabrizieren und dadurch das ganze als Massenartikel einzig in seiner Art auf den Markt zu werfen. Die organische Zerlegbarkeit der Maschinen wird so geschickt betrieben, daß Reparaturen mit Leichtigkeit ausführbar, weil die Einzelteile ersetzbar sind.

Schon öfter wurde darauf hingewiesen, daß die deutsche Werkzeugfabrikation sich auf diese Art der Massentechnik einstellen und das alte Verfahren verlassen muß. Im Großmaschinenbau ist in Deutschland der Begriff Massentechnik erst recht wenig eingeführt. Jede Lokomotive bringt Änderungen, Neuerungen, aber zuweilen sehr zweifelhafte Vorzüge. Die Folge dieser übertriebenen Verbesserungssucht zwingt im Triebwerkbau und in der Fördertechnik, daß z. B. bei Brüchen und Ausbesserungen meistens große Teilstücke in die Fabrik zurückmüssen, um sehr kostspielige, zeitraubende Ersatzarbeiten vorzunehmen. Heute, wo unser Maschinenpark so erschöpft ist, macht die Mannigfaltigkeit der Reparaturen ganz besondere Schwierigkeiten. Hätten wir mehr Massenmodelle, würden wir sehr viel leichter mit der Wiederherstellung durch das bloße Einsetzen vorrätiger oder schnell beschaffbarer Ersatzstücke davon kommen. Dabei darf nicht vergessen werden, wie außerordentlich überlegen trotz alledem unsre Großmaschinentechnik z. B. der französischen ist. Deutschlands Lokomotiven sind auf dem Kontinent bisher unerreicht, aber eine Massentechnik im amerikanischen Sinne existiert bei uns noch auf zu wenigen Einzelgebieten.

An die mathematische Durchbildung unserer Brückenbautechnik reicht keine Nation heran, deshalb sucht man leider eine Meisterschaft darin, selbst bei Massenbedarf, z. B. über neuen Kanälen um keinen Preis eine Brücke wie die andere zu konstruieren. Der Teltowkanal ist ein Zeugnis dafür.

Die amerikanische Maschinenfabrik ist auf besseren kaufmännischen Wegen als die deutsche. Man erinnere sich, mit welcher Leichtigkeit amerikanische Aufzüge ihre Betriebsstörungen beheben, und welche zeitraubenden Umstände eine deutsche Fabrik macht, um beschädigte oder versagende Aufzüge wieder in Gang zu bringen.

Man sollte beim Maschinenkauf überall auch die Frage der Ersatzstücke, die Zerlegbarkeit der Maschine in Erwägung ziehen und die Fabriken dadurch zwingen, sich mehr der praktischen Massentechnik, der leichten Ersetzbarkeit der Einzelheiten, mit Scharfsinn nach amerikanischem Vorbild zuzuwenden.

Wir haben eine Anzahl Betriebe, in denen nach jenem Muster längst gearbeitet wird. Nächstliegend möchte ich an die Uhrentechnik erinnern. Die bekannten kleinen Metallwerkuhren, die vor dem Krieg schon zu vier, fünf und sechs Mark zu haben waren, konnten so billig geliefert werden, weil ihr Räderwerk mit allem Klein-Zubehör in Massen fabriziert wurde. Die Uhren sind deshalb auch zu Tausenden täglich verkauft worden. In mancher Beziehung ist Deutschland vor dem Kriege wegen seiner Unterbietungen ein verhaßter Konkurrent im Ausland gewesen. „German rubbish" („Deutscher Schund") war eine beliebte englische Redensart. Er entstand aus den niedrigen Löhnen, die in gar zu vielen Kurzwaren-Zweigen gezahlt wurden, die dem Fabrikanten gestatteten, durch das häßliche Mittel des Preisdrucks, der Preisunterbietung dem ausländischen Kaufmann die Kundschaft abzujagen.

Aufgabe der Arbeiterverbände ist es, dahin wirken, daß Erfindungen und neue Muster nicht unentgeltliches Eigentum des Arbeitgebers sind, die Arbeiter- und die Angestellten-Verbände müssen da, wo dieses Verlan-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gen etwa noch besteht, von den Großbetrieben seine Aufhebung verlangen. Der kleinliche Zug, dem Arbeiter als Erfinder sein geistiges Eigentum zu schmälern, liegt der amerikanischen Großbetriebstechnik fern, und das ist eine Hauptursache ihrer Stärke, ihrer Überlegenheit.

Die schleunige Schaffung eines Patentgesetzes aus großen Gesichtspunkten bleibt eine der ersten Aufgaben der neuen republikanischen Regierung, zugleich eine dringliche Forderung der Arbeiter- und Angestellten-Organisationen.

Deutscher Erfindungsgeist kann die verlorenen Märkte des Auslandes allmählich wieder erobern helfen, er kann aber erst erstarken, wenn weitblickende Männer das amerikanische Vorbild beachten, indem sie die Fähigkeiten schnell und freigebig bezahlen, aber nicht wie bisher unter beschränktem Gehalt in Fesseln legen.

Der Kreisel und seine Verwendung als Schiffskompaß.

Von F. Pilz, Mar.-Ing.-Anwärter d. S. Mit 3 Abbildungen.

Wer kennt ihn nicht, den Kreisel, den man auf Jahrmärkten und Messen usw. zu kaufen bekommt, der uns als Kinder so viel Freude bereitete; denn was kann der nicht alles, auf dem Seil oder einem Glase tanzen, ohne herunterzufallen, oder er dreht sich wie ein Karussell im Kreise, wenn man ihn an einem Ende festhält, während das andere Ende frei in der Luft schwebt und dergleichen mehr. Welche geheimen Kräfte dieses bewirken, das haben wir uns aber nicht gefragt, nur wenige könnten uns darauf eine Antwort geben, und wer hätte wohl geahnt, welche Wunder uns dies kleine Spielzeug noch enthüllen würde? Wer denkt nicht dabei an die Scherlsche eingleisige Bahn, mit der man bedeutend höhere Geschwindigkeiten erzielen kann als mit den üblichen Verkehrsmitteln, abgesehen von den sonstigen Vorteilen, wie Sicherheit gegen Umkippen und Entgleisen usw.; dann an die Vorrichtung bei großen Schiffen, um die Schlingerbewegungen abzuschwächen, die den Passagieren die Seefahrt zur Qual macht, manchem die Lust am Reisen in ferne Länder verdorben hat. — Aber was will dies alles besagen, gegen das, was dieser kleine Kreisel der Schiffahrt für Dienste leistet?

Wie mancher Mensch in stiller Arbeit, ohne in der Öffentlichkeit bekannt zu werden, die größten Probleme löst, die nachträglich die Welt in Staunen setzen und ihm, dem längst Verschollenen, Ruhm und Ehre nach seinem Tode bringen, so ergeht es vielleicht auch unserem kleinen Kreisel, von dem nur Wenige etwas erfahren haben, der enge Kreis Vertrauter ausgenommen, die die ungeheure Wichtigkeit dieser kleinen Persönlichkeit einzuschätzen wissen.

Um sein Schiff auf dem weiten Meer in bestimmter Richtung zu führen, d. h. zu steuern, bedient sich der Seemann eines Richtungsanzeigers, der auf der Erde feste Richtungen, unabhängig von Lage und Bewegung des Schiffes angibt. Irdische Objekte fehlen im allgemeinen, und außerirdisches, wie Sonne und Sterne, ändern fortwährend ihre Richtung, so daß erst astronomische Rechnung und Beobachtung nötig sind, um den Kurs des Schiffes zu finden, abgesehen davon, daß diese Hilfsmittel bei Wolkenbedeckung und unsichtiger Luft versagen.

Das Instrument, das seit ein halb Jahrtausend als Richtungsanzeiger dieser Art angewandt wird, ist der „Magnetkompaß", dessen Verwendbarkeit, sich unter dem Einfluß des Erdmagnetismus in den magnetischen Meridian einzustellen, wohl allgemein bekannt ist.

Solange die Schiffe aus Holz gebaut waren, stand der Verwendung dieses Instrumentes nichts entgegen, und die Abweichung des magnetischen von astronomischen Meridian war bekannt und leicht für die einzelnen Orte zu berechnen. Dies wurde jedoch anders, als man die Schiffe größtenteils aus Stahl und Eisen baute, wobei diese Eisenteile Ablenkungen des Kompasses aus dem magnetischen Meridian hervorriefen, und zwar zeigt das Schiff nicht gleichbleibenden Magnetismus, sondern der Erdmagnetismus induziert im Schiff auch wechselnde Magnetpole, je nach Kurs, Ort usw. des Schiffes.

Wohl hat man im Laufe der Zeit gelernt, diese Fehlerquellen zu beseitigen, teils durch wissenschaftliche Arbeit, teils durch Erfahrungen; jedoch diese sogenannte Kompensation versagt vollkommen, sobald es sich um Kriegsschiffe handelt, bei denen die Verteidigung Eisen und Stahl auch in der nächsten Umgebung des Kompasses verlangt und die hierdurch verursachten

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Störungen noch beträchtlich erhöht werden durch die Lageveränderung von großen Stahl- und Eisenmassen, wie dies beim Drehen von Geschütztürmen, Heben und Senken von großen Geschützen der Fall ist, abgesehen davon, daß durch die Erschütterung der eigenen Schüsse, noch mehr aber durch feindliche Treffer der Schiffsmagnetismus derart verändert wird, daß die Kompaßfehler völlig unberechenbar werden. Dabei ist die Ablenkung und Einwirkung durch die elektrischen Anlagen, Dynamos, Elektromotoren und die starken, die Wände bedeckenden von Hunderten von Ampere durchflossenen Kabel usw. noch gar nicht berücksichtigt.

Die Kriegsmarine mußte also versuchen einen neuen vom Erdmagnetismus ganz unabhängigen Richtungsanzeiger zu finden. Eine direkte Lebensfrage bildete dies für die U-Boote, die allseitig von Eisen umschlossen sind und deren Verwendbarkeit ohne einen solchen unabhängigen Richtungsweiser in Frage gestellt worden wäre.

Die erste brauchbare Lösung dieser Frage verdankt die Welt wohl Herrn Dr. Anschütz-Kämpfe, der sich mit der Absicht trug, eine Nordpolfahrt im Unterseeboot zu machen, und deshalb versuchte, einen unmagnetischen Richtungsweiser zu konstruieren. Das wunderbare Instrument, das diese Frage löste, war der Kreisel.

Dr. Anschütz ging von der Tatsache aus, daß ein rotierender Kreisel die Richtung seiner Achse zu erhalten sucht. Genauer gesagt: In einem laufenden Kreisel kombinieren sich die von außen mitgeteilten Bewegungsantriebe oder Beschleunigungen mit der vorhandenen Rotationsbewegung.

Das Resultat ist nur eine kleine Winkelbewegung der Kreiselachse, weil die Kreiselteilchen selbst eine so hohe Geschwindigkeit besitzen, daß die von außen hinzugefügten Bewegungen nur kleine Zusätze hierzu darstellen, und außerdem die Aufhängung und Rotation des Kreisels die Übertragung von äußeren Bewegungsantrieben auf dieselben erschwert. Unter einem Kreisel ist hier ein nach allen Seiten drehbarer Rotationskörper zu denken, der um seine Symmetrieachse rotiert. So macht z. B. der Anschützsche Kreisel 20 000 Umläufe pro Minute. Da die Kreiselachse 15 cm Durchmesser hat, so ist die Umfangsgeschwindigkeit 150 m pro Sekunde, mit der man die Reise um die Welt in 3 Tagen (Äquator) machen würde und die das etwa fünffache der neuesten Rekordgeschwindigkeiten unserer Rennautomobile und Aeroplane beträgt.

Wollen wir nun einmal sehen, in welcher Weise solche äußeren Bewegungsantriebe auf den Kreisel einwirken. Drückt man auf die Kreiselachse in der Richtung D (siehe Abb. 1), so wird der Punkt O die größte Beschleunigung auf einen zu, der Punkt N die größte Beschleunigung von einem weg erhalten. Der nicht rotierende Kreisel wird sich also um den Durchmesser LR drehen, so daß OU der am stärksten gekippte Durchmesser wird. Beim rotierenden Kreisel kombinieren sich diese Beschleunigungen mit den schon vorhandenen Geschwindigkeiten (Pfeil r), der am stärksten gekippte Durchmesser wird also nicht wie vorher die Lage OU haben, sondern gegen OU im Sinne der Kreiselbewegung verdreht sein.

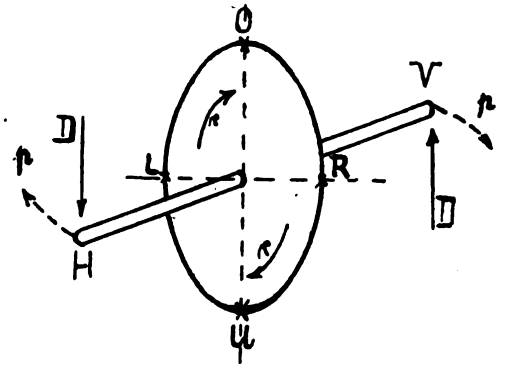


Abb. 1.

Wie verhält sich nun ein einzelnes Kreiselteilchen? In O erhält es eine Beschleunigung auf uns zu, es kann dieser Bewegung aber kaum folgen, denn schon nach einem halben Umlauf (bei Anschütz-Kreiseln nach $^1/_{666}$ Sek.) erhält dieses Teilchen in U die gleiche Beschleunigung von uns weg. Die Beschleunigungen auf den Viertelkreisen OR und RU sind einander entgegengesetzt gleich und heben sich fast auf, ebenso geschieht dies in den beiden Viertelkreisen UL und LO. Eine Verschiebung der Punkte O und U findet also nicht statt.

Anders jedoch ist dies, wenn wir die beiden Halbkreise LOR und RUL beachten, das Teilchen erhält dabei während seines Weges über die obere Hälfte überall Beschleunigungen auf uns zu, auf der anderen Hälfte von uns weg. In den Endpunkten der Halbkreise ist also die stärkste Verschiebung im Punkte R auf uns zu, im Punkte L von uns weg. Die Größe der Drehung hängt ab von dem Verhältnis der von außen wirkenden Beschleunigung zur Umfangsgeschwindigkeit des Kreisels. Einem Druck D auf die Kreiselachse folgt also nicht,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie beim ruhenden Kreisel eine Drehung um den Durchmesser LR, sondern eine solche in der Richtung p, also um 90° im Sinne der Kreiselrotation versetzt. Je schneller die Kreiselrotation, um so langsamer diese Winkelbewegung der Kreiselachse.

Hängt man ein kleines Gewicht an das Achsenende, so kann man der wagrechten Kreiselachse jede horizontale Winkelbewegung erteilen, diesem Einfluß kann man die Kreiselachse aber auch entziehen, indem man den Kreisel um seinen Schwerpunkt allseitig drehbar aufhängt.

Die erste Anwendung fand der Kreisel als Steuerkompaß von Professor Ach durch

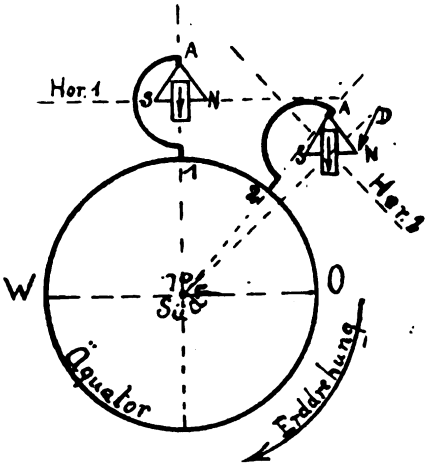


Abb. 2.

den Azimutkreisel, hergestellt von der Firma Hartmann & Braun. Der Kreisel ist kardanisch aufgehängt, so daß Aufhängungspunkt und Schwerpunkt zusammenfallen und somit alle Stöße in diesen Punkt treffen, eine Verdrehung des Kreisels also nicht erfolgen kann. Dieser Kreisel wird sich also selbst immer parallel bleiben ohne Rücksicht auf Bewegungen seines Gestells. Der Vorteil eines solchen Kompasses liegt darin, daß der Kreisel gegen alle Schiffsbewegungen und Stöße äußerst wenig empfindlich ist, die Nachteile jedoch liegen darin, daß der Kreisel, einmal aus seiner Richtung gebracht, kein Bestreben hat, in die innegehabte Richtung zurückzukehren. Durch eine andere Steuerquelle muß er aber erstmalig eingestellt und kontrolliert werden und kann somit wohl als Steuerkompaß, aber nur für kurze Zeit als Navigationskompaß dienen.

Die Lösung der Aufgabe mit Hilfe eines Kreisels einen Navigationskompaß zu konstruieren, fiel Dr. Anschütz zu, dessen große Erfindung darauf beruhte, daß er den Schwerpunkt des Kreisels unter den Aufhängepunkt verlegte und somit den Meridiankreisel schuf. Dieser Meridiankreisel stellt seine Achse selbsttätig in die astronomische Nordrichtung ein, ist also ein absoluter Richtungsanzeiger, der von einem Kontrollinstrument vollkommen unabhängig ist. Durch die erwähnte Aufhängung bewirken Beschleunigungen, die dem Kreiselgestell erteilt werden, Ausschläge der Kreiselachse, die jedoch immer wieder in die Nord-Süd-Richtung einschwingt.

Wie ein Wunder mutet einen diese Erscheinung an, und geheimnisvolle Kräfte müssen tätig sein, die solches bewirken. Aber auch diesen Schleier hat die Wissenschaft gelüftet, und wir kennen diese Kräfte ganz genau. Es sind die Erdrotation und die Schwerkraft, deren vereinigte Wirkung der Kreiselachse jene Richtung geben. Schon der französische Physiker Foucault kannte diese Wirkung, die er aus seinem bekannten Experiment im Pantheon in Paris im Jahre 1851 folgerte, bei dem sich ein im Saal aufgezeichneter Meridianstrich gegen die Schwingungsebenen eines aufgehängten langen Pendels verdrehte, wodurch der Beweis für die Erdrotation erbracht war. Den experimentellen Beweis für seine Folgerung konnte er nicht führen, denn noch war es nicht möglich, Kreisel mit beliebig langer Laufzeit, wie hoher Tourenzahl herzustellen. Erst dem Zeitalter der Elektrotechnik war dies vorbehalten.

Bis hierher haben wir uns mit Kompaß im allgemeinen und dem Kreisel und dessen Eigenschaften im besonderen beschäftigt, nun wollen wir uns dessen Wirkungsweise als Meridiankreisel betrachten und uns hierzu einen solchen, an einem bestimmten Punkte am Äquator aufgehängt denken, während wir uns außerhalb der Erde begeben und von hier aus die Vorgänge verfolgen (siehe Abb. 2). Der Kreisel sei in dem Punkt A allseitig drehbar aufgehängt, die Achse in wagerechter Stellung ostwestlich gerichtet und befindet sich augenblicklich in der Stellung 1. Durch die Erdrotation in der Ort 1 nach 2 weitergedreht, wobei die Kreiselachse infolge ihres Beharrungsvermögens sich selbst im Weltraum parallel zu bleiben versucht und die angegebene Lage in Punkt 2 einnehmen wird. Das nach Osten zeigende Achsenende U erscheint dabei über die Horizontalebene gehoben. Nunmehr wird die Schwerkraft in Wirkung treten und die Achse horizontal zu stellen versuchen. Dies entspricht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aber einem Druck auf das Achsenende N (siehe Pfeil D) auf den, wie wir gesehen haben, der Kreisel durch rechtwinkliges Ausweichen reagiert, und zwar im Sinne der Kreiselrotation, also nach Norden.. Solange das Nordende der Achse sich östlich vom Meridian befindet, wird diese Bewegung fortdauern, und zwar bis der Kreisel die Stellung erreicht hat, in der er mit der Erde gleichsinnig rotiert, d. h. bis sein Achsenende N nach Norden gerichtet ist. Hierbei erreicht es seine höchste Erhebung über den Horizont, denn während es unter dem Einfluß der Schwerkraft über den Meridian hinaus nach Westen schwingt, wird das nun auf die Ostseite gelangte Südende s infolge des Beharrungsvermögens der Achse bei der weiteren Erddrehung gehoben, während die Erhebung des Nordendes nachläßt bis zur wagerechten Achsenstellung, worauf das umgekehrte Spiel beginnt, diesmal aber mit dem Südende. Die Kreiselachse schwingt also um den astronomischen Meridian, bis sie in die Ruhelage, die Nordsüdrichtung, gelangt ist. Hätte man die Kreiselachse von Anfang an horizontal im Meridian eingestellt, so wäre sie ruhig in ihrer Gleichgewichtslage geblieben, denn in dieser bleibt die Kreiselachse bei der Erddrehung sowohl sich selbst parallel wie es ihr Beharrungsvermögen fordert, als auch horizontal, wie es die Schwere verlangt.

Nun ist es uns klar, wie es kommt, daß unser Kreisel immer nach Norden zeigt und weshalb die Verlegung des Schwerpunktes unter dem Aufhängepunkt von solch großer Bedeutung war. Nun wollen wir aber sehen, ob es an anderen Punkten der Erde auf der nördlichen oder südlichen Halbkugel auch so ist und dabei bemerken wir, daß hier die Verhältnisse anders liegen als am Äquator. Denn blieben vorher aufeinanderfolgende Lagen einer Horizontalen im Meridian, wie sie die Schwerkraft verlangt, einander parallel, so ist dies in nördlicher oder südlicher Breite nicht der Fall (siehe Abb. 3), sondern hier bilden sie einen bestimmten Winkel.

Die Natur geht hier einen Kompromiß ein. Das Nordende der Kreiselachse wird bei der Erddrehung über die Horizontale der Anfangsstellung gehoben werden und dadurch, räumlich betrachtet, von oben gesehen, sich fortwährend in der entgegengesetzten Uhrzeigerrichtung drehen. Unter einer bestimmten Neigung wird also die Achse dauernd im Meridian in Ruhe bleiben. Die Gesetze dieser Vorgänge hat Dr. Martienssen, Direktor in der Kreiselkompaßfabrik von Anschütz, mathematisch abgeleitet; er fand, daß die Richtkraft, die die Kreiselachse nach dem Meridian treibt, proportional erstens zur Winkelgeschwindigkeit der östlichen Lotlinie und zweitens zur Energie des rotierenden Kreisels. Daraus erklärt sich, daß diese Richtkraft nach dem Nordpol resp. Südpol zu abnimmt und an diesen beiden Orten selbst gleich Null ist.

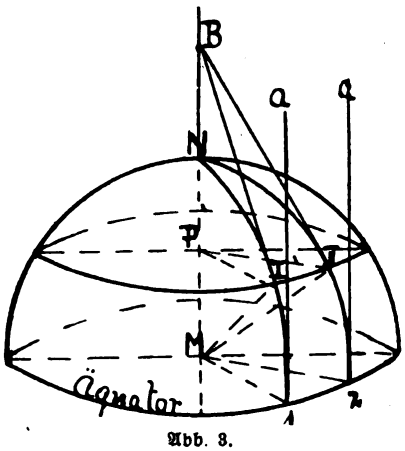


Abb. 3.

Nach diesen theoretischen Betrachtungen wollen wir noch kurz die in der Praxis angewandten Konstruktionen streifen, soweit dies in den Rahmen unserer Erörterung hineinpaßt.

Zuerst sehen wir da den Einzelkreisel, in einem in Quecksilber schwimmenden System eingebaut, welches an der Oberseite die Kompaßrose trägt. Der Kreisel ist der Kurzschlußanker eines Drehstrommotors, der 20 000 Umdrehungen pro Minute macht.

Eine bedeutende Verbesserung war der Dreikreiselkompaß, im Prinzip ähnlich wie der ersterwähnte, nur daß außer dem Südkreisel noch ein Nordwest- und Nordostkreisel eingebaut ist, die den Zweck haben, der Nordsüdachse ein größeres Trägheitsmoment zu geben.

Die dritte und neueste Konstruktion ist der Gaskreiselkompaß. An Stelle des Gehäuses mit Kühlöffnungen wird ein luftdichtverschlossenes Gehäuse, welches mit Wasserstoff von geringem Überdruck gefüllt ist, verwendet. Der Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, daß die Oberflächenreibung der Kreisel eine bedeutend geringere ist, so daß man eine erhöhte Richtkraft durch Erhöhung der Kreiselumdrehungen von 20 000 auf 30 000 erzielen konnte. Durch das gänzliche Fehlen von Sauerstoff werden die elektrischen Kontaktstellen von dem Verbrennen bewahrt, ebenso eine Oxydierung des Quecksilbers vermieden. Diese Kompasse hat man außerdem alle mit einer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dämpfungsvorrichtung versehen, um die Gleichgewichtslage des Kreisels schneller eintreten zu lassen. So erfolgt z. B. die Einschwingung des Systems beim Dreikreiselkompaß in etwa 80 bis 90 Minuten. Um das ordnungsgemäße Arbeiten des Kompasses dauernd beobachten zu können, benutzt man eine Signalanlage, bei welcher durch Aufleuchten verschiedenfarbiger Lampen, je nach ihrer Zusammenstellung, die Fehler sofort erkannt werden können. Aber wie der Magnetkompaß Abweichungen und Fehler aufweist, so zeigen sich auch solche beim Kreiselkompaß.

So der Fahrtfehler, der dadurch entsteht, daß der Kreisel seinen Ort auf der Erde verändert, also auf einem fahrenden Schiff. Dieser Fehler kann aus einer Tabelle in seiner Abhängigkeit von Kurs, Fahrt und geographischer Breite entnommen und berücksichtigt werden.

Dann haben wir sogenannte ballistische Fehler, die durch Änderungen in Fahrt oder Kurs des Schiffes entstehen, z. B. plötzliches Stoppen. Dieser Fehler verschwindet erst wieder nach dem Aufnehmen einer geraden und gleichmäßigen Fahrt.

Die schlimmsten Fehler entstehen durch rhythmische Schiffsbewegungen, wie Schlingern, Stampfen, durch Maschinenerschütterungen und Deckvibrationen, was seinen Grund darin hat, daß ein laufender Kreisel eine große Unsymmetrie besitzt, als er Neigungen um seine Achse einen sehr kleinen, Neigungen seiner Achse aber einen sehr großen Widerstand entgegensetzt. Um diese verschiedenartigen Kreiselablenkungen, die durch Schiffsbewegungen hervorgerufen werden, möglichst auf ein Minimum zu beschränken, bedient man sich der Fernübertragung, indem man den sogenannten Mutterkreiselkompaß an dem mechanisch ruhigsten Ort aufstellt und seine Angaben an Tochterkompassen auf den Steuerstellen des Schiffes ablesbar macht.

Zum Schlusse wäre noch die Verwendung des Kompasses beim Koppeltisch zu erwähnen, bei welchem das Koppeln der Kurse, die wichtigste Aufgabe der terrestrischen Kriegsschiffnavigation, vollkommen selbsttätig bewirkt wird. Die Fahrt des Schiffes wird dabei durch den Forbeßschen Fahrtanzeiger gemessen.

So sehen wir, daß wenn auch viele Schwierigkeiten bis zu einer wirklich einwandfreien Konstruktion eines Kreiselkompasses zu überwinden waren, es doch deutschem Erfindergeist und deutscher Erfinderzähigkeit gelungen ist, das Ziel zu erreichen, einen vom Erdmagnetismus völlig unabhängigen Kompaß zu schaffen.

Das Kraftwerk mit den Löchern.

Von Ing. Arthur A. Brandt. **Mit 3 Abbildungen.**

Wir mußten etwas tun! Schon zwei Jahre arbeiteten wir auf Java, und noch hatten wir keine Stadtzentrale gebaut. Dabei schwirrten die Konzessionen selbst für das kleinste Nest nur so im Lande herum. Woran es mangelte, war das Kapital, und der Nachweis der Wirtschaftlichkeit. Bei der weiten Ausdehnung tropischer Städte — jedes Haus ist von einem großen Garten umgeben — und bei der Armut der Eingeborenen selbst, ist es schwer, zu annehmbaren Preisen elektrisches Licht und ebenso Kraft abzusetzen.

Also es mußte etwas geschehen! Schon lange war uns die Konzession der Stadt Solo angeboten worden, und als Residenz eines immerhin wohlhabenden eingeborenen Sultans versprach der Ort leidlich günstige Bedingungen zu bieten. Ich machte mithin meine Aufnahmen, arbeitete den Entwurf, die Wirtschaftlichkeitsrechnung und den Kapitalbedarf aus, und mit diesem Rüstzeug versehen, begann der Feldzug, Aktionäre für unsere Gesellschaft zu finden. Eine halbe Million Mark war erforderlich! Der Makler, der uns die Konzession verkaufen wollte, war ein geschickter Mann. Wir besuchten also den Susuhunan, d. h. den Sultan selbst, seinen Reichskanzler, andere vermögende Leute, den Kapitän der Chinesen nicht zu vergessen, eine in Niederländisch-Indien überall sehr wichtige Persönlichkeit, und nach vieler Mühe und Arbeit war das Kapital so weit gefunden, daß wir beginnen konnten.

Auf Grund der veröffentlichten Entwürfe wurde die Solosche Elektrizitäts-Gesellschaft gegründet, und die Bestellungen auf Maschinen und Zubehör konnten nach Europa abgehen. Da traten zwei sehr unangenehme Ereignisse ein. Nähere Untersuchung ergab, daß der für

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Kraftwerk vorgesehene Platz nicht hochwasserfrei war, und was noch viel übler erschien, ich entdeckte bei nochmaliger Nachrechnung in meinem Entwurf einen Fehler. Es war nur ein Komma; nur um eine Stelle stand es falsch, aber die genügte, um die ganze Berechnung über den Haufen zu werfen. Nach der Berichtigung erhielten die Hauptleitungen solche Stärke, daß sie nicht mehr ausführbar waren, und die Kosten wären in das Unwirtschaftliche gestiegen. Es waren keine schönen Stunden, als ich diese Entdeckung machte. Die Gesellschaft mit $^1/_2$ Million war gebildet, alles veröffentlicht, die Zeitungen im ganzen Lande berichteten davon, und Solo erwartete sein elektrisches Licht. Es ist dies eine der Schwierigkeiten, welchen der Ingenieur weit draußen als Vorposten ausgesetzt ist. Ich hatte niemand, der meine Rechnungen nachsehen konnte, und auf der ganzen Insel war anscheinend niemand gewesen, der imstande war, den Fehler zu entdecken, denn aus unserem gedruckten Bericht konnte man ihn bei Nachrechnung wohl finden.

Mit der Aufgabe des Platzes im Innern der Stadt, welcher ganz im Hochwassergebiet lag, fiel auch das vorgesehene Gleichstromsystem, denn von außerhalb war die Entfernung so weit, daß unbedingt Hochspannung mit Transformatorenstationen gewählt werden mußte. Über meinen Fehler war ich also mit blauem Auge hinweggekommen, denn für die Drehstromanlage kam natürlich ein ganz anderes Leitungsnetz in Frage, welches neu entworfen und berechnet werden mußte. Aber die zweite Schwierigkeit war noch zu überwinden. Die neue Anlage mußte mit demselben Kapital gebaut werden; es hatte schon schwer genug gehalten, diese Summe zusammenzubringen. Bei Mehrforderung wäre mit Sicherheit der ganze Plan gescheitert.

Der passende Platz vor der Stadt, an der Bahn, war bald ausgewählt, und von neuem schwitzte ich über der Berechnung. Nach vielem Drehen und Wenden und scharfer Bemessung nach allen Seiten kam ich hin. Es ging! Die Drehstromanlage konnte mit demselben Aufwand erstellt werden. Telegrammworte mit den entsprechenden Bedeutungen waren schon lange nach Deutschland gegeben, die Drahtungen gingen heraus, alles Zubehör zur Anlage war bestellt!

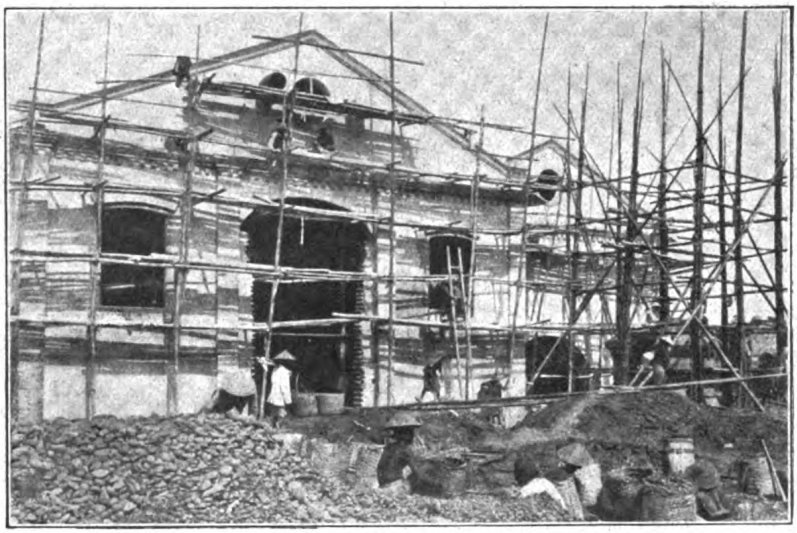


Abb. 1. Das Kraftwerk mit den Löchern.

Doch die Arbeit begann nun erst recht einzusetzen! Mit dem Bau von Häusern ist man von der Regenzeit abhängig, während dieser kann niemand bauen, es würde unter dem dauernden Tropenregen alles fortschwimmen. Die Zeit bis zur Regenzeit war aber zu kurz, mit Sicherheit war zu erwarten, daß bis dahin die Maschinen nicht eintreffen würden, wollten wir aber das Ende der Regenzeit abwarten, so wäre beinahe ein Jahr kostbarer Zeit verloren gewesen. Dies durfte auf keinen Fall eintreten. Ich entschloß mich daher zu folgendem Aushilfsmittel. Alle Gebäude mußten vor der Regenzeit unter Dach sein, dann konnten wir unter dem Schutz der Dächer in aller Ruhe die Maschinen und Kessel

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aufstellen, die Rohrleitung verlegen, und die Zentrale fertig stellen. Damit auch die ankommenden Kisten geschützt waren, wurde sofort der Bau eines umfangreichen Lagerhauses in Angriff genommen.

Von neuem gingen die Telegramme heraus: „Bis zu dem Zeitpunkt müssen alle Zeichnungen und Pläne hier sein, da wir sonst der Regenzeit wegen ein Jahr verlieren."

Nach und nach kamen Umrißzeichnungen der Kessel, Dampfmaschinen und Dynamos, aber von den Fundamentsplänen, der Rohrleitungsanlage und den verbindlichen Zeichnungen keine Spur! Erneutes Telegramm! Keine Antwort! Der Baumeister wird ungeduldig und erklärt, wenn ich ihm nun nicht die Bauzeichnungen gebe, er es ablehnen müsse, vor der Regenzeit noch unter Dach zu kommen. Dringendes Telegramm! Antwort: Pläne gehen in vier Wochen ab! Dies war zu spät, sie konnten dann erst in 8 Wochen hier sein, bis dahin waren wir an die Regenzeit heran. Guter Rat war teuer, aber schaffen mußten wir es. Aus den vorhandenen Zeichnungen konnte ich ungefähr die Ausmaße des Gebäudes feststellen, aber es fehlte die genaue Stellung der Kessel, die Anordnung der Rohrleitung, die Lage der Schaltanlage, sowie die Tiefe der Fundamente. Verändern durfte ich nichts, denn alles kam fix und fertig von drüben herüber, und hier fehlten Einrichtungen, um Änderungen vorzunehmen.

Ich entwarf also ein Gebäude, welches überall da große Löcher aufwies, wo mir die Maße fehlten. Der schwierigste Punkt waren die Fundamente, jedoch sagte ich mir, wenn ich nur den Bau hoch genug machte, so konnte der Maschinenhaus-Fußboden höher oder tiefer liegen, es machte nicht viel aus. Also nach diesem schönen Plan und mit der Möglichkeit, später das halbe Haus wieder einreißen zu müssen, wurde der Bau beschleunigt begonnen.

In Abbildung 1 ist der Fortschritt des Baues und ein Teil der offenen überwölbten Mauerflächen erkennbar. Leider fehlt ein Photo der Rückseite, denn diese sah noch löchriger aus.

Als die Pläne kamen, stimmte alles so ziemlich, nur die Fundamente waren weit tiefer als angenommen. Da nun aber die Grundmauern der Gebäude nicht tief hinabreichten, so mußte innen in die Höhe gebaut werden, was einigermaßen seltsam aussah (Abb. 2).

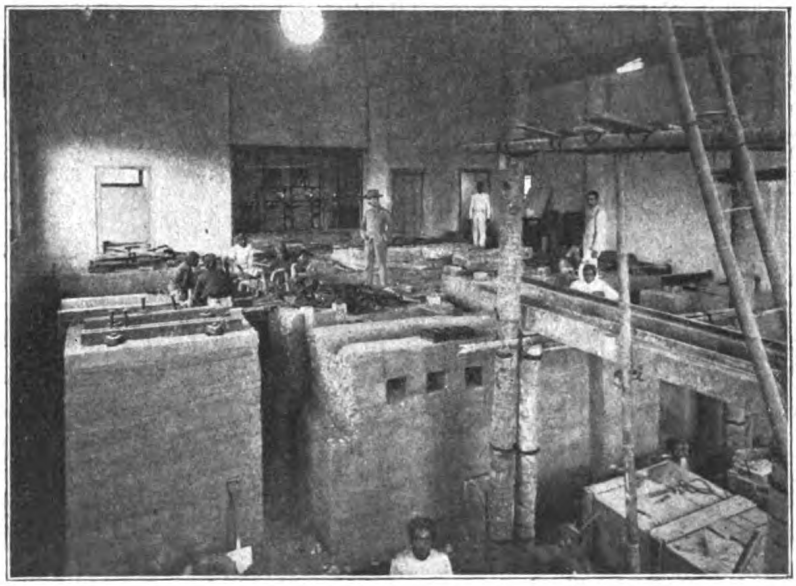


Abb. 2. Die Fundamente.

Die Schwierigkeiten waren überwunden und mit der rechtzeitigen Beendigung der Arbeiten konnte gerechnet werden. Wie sehr auch der Tropenregen auf die Wellblechdächer hämmerte, wir waren geborgen und konnten in Ruhe die Maschinen aufstellen. Inzwischen ging die Werbearbeit in der Stadt emsig weiter. Die meisten Leute hatten noch kein elektrisches Licht gesehen, bisher hatte man nur Petroleumbeleuchtung gekannt, man war daher mißtrauisch und wollte warten, bis die Sache auch in Gang wäre. Wir wollten aber mit möglichst vielen Anschlüssen den Betrieb eröffnen, damit von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vornherein ein wirtschaftlicher Verbrauch vorhanden wäre, also mußten die Abnehmer eifrig bearbeitet werden, um sie zum Anschluß zu bewegen.

Emsig wurden auch in der Stadt die Transformatorenhäuschen errichtet und Gebäude angeschlossen. Der größte Abnehmer war natürlich der Sultan selbst, sein ganzer Kraton — Palast — sollte elektrisch erleuchtet werden. Häufige Besprechungen fanden statt. Vor dem Raume, in dem er empfing, hockte die Leibwache in Staatskleidung, d. h. mit entblößtem Oberkörper. Die hohen Würdenträger hatten Mützen auf, deren Form und Farbe den Rang anzeigten. Der Obermonteur und ich, wir erfreuten uns des besonderen Vertrauens und durften sogar den Harem betreten, in welchem es von Frauen wimmelte, denn die nächste Bedienung seiner Hoheit bestand nur aus Frauen. Bei festlichen Gelegenheiten waren im großen Pendoppo, einer nach drei Seiten offenen Halle, Hunderte von Frauen zu den Seiten des Fürsten versammelt. Besonderes Vergnügen hatte der Susuhunan, als wir ihm sein Staatsbett, welches von einem großen Glaskäfig umgeben war, um die Moskitos abzuhalten, ebenfalls mit elektrischem Lichte versahen. Die Glühbirnen wurden in den Mäulern der Drachen an der Bedachung des Bettes angebracht.

Alles war fertiggestellt, die Proben gut verlaufen, und nun sollte die feierliche Einweihung und Eröffnung vor sich gehen. Das Innere des Maschinenhauses war mit Fahnen und Girlanden geschmückt, und in Anwesenheit der Spitzen der holländischen und eingeborenen Behörden und der geladenen Gäste sollte am Nachmittag die Inbetriebsetzung erfolgen. Wir hatten nur einen Kessel unter Dampf, setzten am Vormittag noch einmal die Maschinen in Gang, um alle Schaltungen zum letzten Male zu prüfen, denn am Nachmittag durfte kein Zwischenfall eintreten (Abb. 3).

Da plötzlich ein furchtbares Getöse, das Kesselhaus füllt sich mit Dampf, die eingeborenen Heizer und Maschinisten stürzen davon, und ungeheures Dröhnen erfüllt das ganze Gebäude. Der Obermonteur und ich, wir sahen uns, wohl etwas bleich geworden, an, stürzten in das Kesselhaus und gewahrten zwischen den Wolken, daß oberhalb des Kessels der Dampf mit voller Gewalt ausströmte und gegen das Wellblechdach blies, welches unter dem Druck erdröhnte. Auf den Kessel hinauf und nachsehen! Im Nu waren wir beide oben und stellten fest, daß der Flansch des Rohres gebrochen und abgesprungen war. Noch hielt die Rohrverbindung, aber auf wie lange? Brach erst das Rohr, dann entströmte der Dampf ohne Gegendruck und eine Explosion war wahrscheinlich.

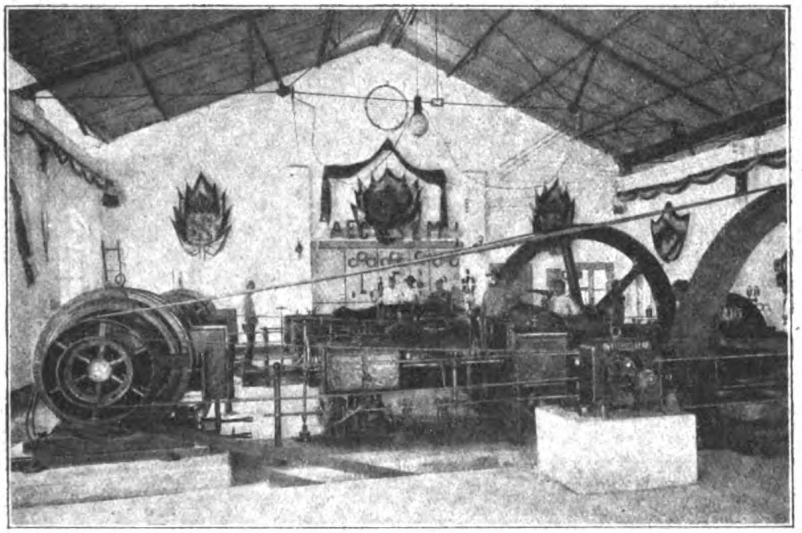


Abb. 3. Das Innere des Maschinenhauses.

Als die Heizer sahen, daß wir beide ruhig blieben und sogar auf den Kessel gestiegen waren, kamen sie langsam zurück. Schnell! Feuer heraus! lautete der Befehl. Mit allen Kräften ging alles an die Arbeit. Die brennenden Kohlen wurden herausgerissen und sofort unter den anderen Kessel geworfen, denn bis zum Nachmittag mußten wir neuen Dampf haben. Die Maschinen blieben in Gang, um möglichst schnell

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Dampf aufzubrauchen. Bald sank der Druck: die Gefahr war beseitigt.

Inzwischen hatte sich auf der Landstraße eine große Menge Menschen angesammelt, einige Kilometer weit waren sie aus den Dörfern herbeigeeilt, so groß war das Getöse gewesen. In der Stadt hatte sich das Gerücht verbreitet, die Zentrale wäre in die Luft geflogen, und auch dorthin mußten Beruhigungspillen in Form telephonischer Nachricht gesandt werden. Erstaunt fragten wir dort an, was man denn eigentlich wolle, hier wäre alles in schönster Ordnung, wir hätten nur die Rohrleitung noch einmal geprüft, was ein bißchen Geräusch verursacht habe.

Am Nachmittag fand dann die Inbetriebsetzung statt. Ganz war der Dampfdruck noch nicht im neuen Kessel vorhanden, aber das machte nichts, die Maschinen drehten sich, das Licht begann aufzuleuchten, und alles war befriedigt und stolz auf die neue Zentrale der Stadt.

Amtsdauer und Tätigkeit akademischer Lehrer, namentlich an technischen Hochschulen.

Von Prof. Dr. R. Weyrauch.

Der Grundsatz, künftig auf allen Gebieten mehr als bisher nur die Leistung sprechen zu lassen, wird möglicherweise auch dazu führen, den Staatsbeamten das Recht lebenslänglicher Anstellung zu nehmen. Davon werden dann auch logischerweise die akademischen Lehrer betroffen. Die Sache ist nicht so ungeheuerlich als vielleicht der eine oder andere denkt, wählen doch z. B. die norddeutschen Städte ihre Stadträte auch nur auf jeweils zwölf Jahre.

Man hat auf künstlerischem Gebiet die Forderung gestellt, Kunstschulprofessoren sollten nur jeweils auf fünf Jahre berufen werden. Mag sein, daß diese Zeit genügt, um ein Urteil über die Leistungsfähigkeit eines Künstlers als Lehrer zu gewinnen. Etwas kurz scheint sie immerhin zu sein, vor allem, wenn Auswärtige berufen werden, die sich dann erst in das künstlerische Leben und Wesen ihres neuen Wirkungsorts einfühlen müssen.

Am nächsten verwandt mit den Professoren von Kunstakademien sind die nur durch Übungsunterricht lehrenden künstlerischen Dozenten der Architekturabteilungen Technischer Hochschulen. Auch für sie würde daher eine relativ kurze Zeit der jeweiligen Amtsperioden in Frage kommen können. Etwas anders liegt die Sache bei allen Dozenten, die Vorlesungen, namentlich solche auf mathematischem und ingenieurtechnischem Gebiet zu halten haben. Die Ausarbeitung der dazu nötigen Manuskripte erfordert Jahre, bis sie den Verfasser selbst zu befriedigen beginnen. Ich selbst ändere meine Manuskripte jedes Jahr an zahllosen Stellen und habe sie trotzdem seit der ersten Ausarbeitung im Jahr 1906/07, also in $7^1/_2$ Amtsjahren, zweimal vollkommen neu bearbeitet. Auch die Sammlung der nötigen Bilder, Zeichnungen und Beispiele erfordert lange Zeit.

Beim Ingenieurdozenten ließe sich außerdem eher ein für allemal feststellen z. B. durch Probevorträge, die als Lehrproben abzuhalten wären, ob er unterrichten kann, und es würde nichts schaden, wenn dadurch das Gebiet der Hochschulpädagogik etwas mehr Pflege erführe. Dagegen ginge es kaum an, ein Probesemester zu verlangen, eben wegen der großen Arbeit der Manuskriptbearbeitung, die niemand übernehmen würde, ohne eine Gewähr ihrer späteren weiteren Verwendbarkeit zu haben.

Nach meinen Erfahrungen, scheint mir, wäre für die durch Vorlesungen und Übungen lehrenden Dozenten eine jeweils zwölfjährige Anstellungsdauer wohl zu vertreten.

Ihre Grenze müßte die Lehrtätigkeit im Alter von etwa 60 Jahren finden. Ich weiß wohl, es gibt Dozenten, die auch mit 65 und 70 Jahren noch auf der Höhe stehen, aber die Regel ist dies nicht. Vielmehr macht man meist die Beobachtung einer mit dem Alter abnehmenden Fähigkeit zur Aufnahme neuer technischer Ideen, Erfahrungen und Methoden. Alle diese Dinge fehlen dann dem akademischen Nachwuchs. Was man aber auf der Hochschule gar nicht gehört hat, das zu erlernen macht im einseitig spezialisierten Berufsleben dem, der nicht direkt damit zu tun hat, sehr große Mühe. Der Erfolg ist dann ein ungenügender technischer Überblick für die ganze Schaffenszeit einer Generation.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nach welchen Grundsätzen soll nun Wahl, Wiederwahl und Zuruhesetzung der ordentlichen Professoren erfolgen? Es haben schon Studierende verlangt, bei deren Wahl beteiligt zu werden. Ich kann mir nicht denken, wie damit das Berufungswesen zu bessern wäre. Über die wissenschaftliche Leistung eines Mannes können nur auf der Höhe stehende Fachgenossen urteilen, über seine Lehrbegabung steht ihnen wenigstens in erster Linie das Urteil zu. Ob der Unterricht eines Dozenten bei Studierenden beliebt ist oder nicht, hängt aber bekanntlich nicht nur von der inhaltlichen Güte seines Vortrags ab. Es wäre deshalb zu befürchten, daß sich wirklich tüchtige Kräfte einer durch ihre künftigen Schüler beeinflußten Wahl zu unterziehen ablehnen würden. Von dem gewünschten Verfahren hätten also gerade die Studierenden den größten Schaden. Ich komme deshalb zu der Ansicht, daß bei der Ernennung akademischer Lehrer kein Raum bleibt für die beschließende Mitwirkung der Studierenden, wohl aber, daß sie im Gegensatz zu heute nicht mehr erfolgen sollte ohne Probevorlesungen und Probeübungen, nach welchen die Berufungskommission Gelegenheit nehmen sollte, durch eine Aussprache über das Lehrtalent des Kandidaten auch die Ansichten der Hörer festzustellen und diese in einer präzisierten Äußerung zu den Akten zu nehmen.

Nach Ablauf der zwölfjährigen Amtsdauer wäre die weitere Tätigkeit von einer vollständigen Neuernennung abhängig zu machen, wobei wie für eine Neuberufung drei Namen zu nennen wären. Dadurch hätten die Senatsmitglieder die Möglichkeit zu einem Urteil über die Bewährung des zwölf Jahre anwesenden Professors. Auch wären wiederum die Studierenden über ihre Beobachtungen und Wünsche zu hören. Dabei müßte die Beratung der Studierenden und die Abfassung ihrer Äußerung in Gegenwart der Berufungskommission erfolgen, damit eine allseitige Klärung der Ansichten möglich wäre.

Professoren mit über 60 bzw. 65 Jahren werden Ehrenmitglieder der akademischen Senate, behalten die Venia legendi, wirken aber nicht mehr im normalen Pflichtunterricht und den Prüfungen mit.

Und nun zur Tätigkeit der Professoren Technischer Hochschulen! Bei dem praktischen Naturwissenschaftler und Techniker der Universitäten, dem Mediziner, gilt es als ganz selbstverständlich, daß er — und zwar von Staats wegen — weitestgehende Gelegenheit zur gegenseitigen Befruchtung von Theorie und Praxis erhält. Beim Künstler, beim Architekten fühlt der Staat ebenfalls seine Verpflichtung zur Heranziehung der akademischen Lehrer bei öffentlichen Aufgaben. Nur beim Ingenieur ist es anders. Hier hat sich der Staat bisher nicht darum gekümmert, daß die Ingenieurprofessoren doch als Lehrer und Wissenschaftler naturnotwendig mit der Zeit verkümmern müssen, wenn sie nicht in dauernder und zwar enger tätiger Fühlung mit der Praxis bleiben. Kein Wunder, wenn man oft die nicht immer ganz unberechtigte Klage hört, manche technische Hochschullehrer ermangelten der Kenntnis der lebendigen Technik. Und doch wäre dieser Mangel so leicht zu beseitigen. Man ermögliche den technischen Hochschulprofessoren gleichzeitig eine dauernde Tätigkeit als staatliche Baubeamten oder Berater („Technische Beratungsstellen"), wie dies in den Vereinigten Staaten schon zum Teil der Fall ist. Dann erst ist man sicher, daß sich auch bei ihnen Wissenschaft und Praxis gegenseitig befruchten werden. Dann braucht auch der Staat nicht mehr aus Ersparnisgründen einem und demselben Professor eine ganze Reihe nicht notwendig zusammengehöriger Lehrgebiete zu übertragen und braucht nicht, wie es in Stuttgart geschieht, ihm eine durchschnittliche Unterrichtsverpflichtung von 18 (!) Wochenstunden aufzubürden, bei denen kein akademischer Lehrer mehr das Ziel erreichen kann, das ihm vorschwebt, in seinen Vorlesungen und Übungen nach Inhalt und Form nur das Beste zu geben und in seiner Wissenschaft führend, nicht mitgeschleppt, tätig zu sein.

Die Talsperren des Werrakanals.

Von Regierungs-Baumeister **Franz Woas.** Mit 1 Karte.

Die Weser, mit ihren beinahe gleichwertigen Ursprüngen, der Werra und der Fulda, ist eine uralte Schiffahrtsstraße, die aber mit dem Zeitalter des Großverkehrs an Bedeutung mehr und mehr einbüßte, weil ihr zur Rechten die bedeutendere Elbe und ihr zur Linken gar

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der alles überragende Rhein fließen. Diesen beiden Strömen gegenüber greift die Weser für heutige Verhältnisse nicht tief genug in das Hinterland hinein. Es ist erklärlich, daß das Streben des Wesergebietes dahin geht, in dieser Beziehung eine Besserung herbeizuführen. Die Entwicklung der politischen Verhältnisse kommt solchem Streben jetzt entgegen. Hatte der Verkehr Deutschlands bisher vornehmlich eine Richtung nach den nördlichen Seehäfen hin und von diesen her, so wird er künftighin unzweifelhaft eine Wendung mehr nach dem Süden und Südosten machen, um den Weg in die Welt dort hinaus zu finden, da ihm die alten Wege mehr oder weniger verrammelt werden sollen.

Unter solchen Umständen muß die Weser wieder an Bedeutung gewinnen, zumal sie durch das Herz Deutschlands geht und es mit ihrer Hilfe möglich wird, den deutschen Verkehr nahezu in seinem Mittelpunkte zu erfaßen und ihn an die Weltwasserstraße der Donau anzuschließen.

Eine Verbindung der Donau mit der Weser durch eine Großschiffahrtsstraße ist deshalb gerade jetzt von ungemein großer Bedeutung. Diese Verbindung soll in der Weise hergestellt werden, daß zunächst einmal die Weser selbst in ihrem Wasserstande bis Hannöversch-Münden hinauf entsprechend verbessert wird, um hier den Verkehr von Fahrzeugen von 1000—1200 Tonnen sicher zu stellen, während zugleich von da ab ein Schiffahrts-Kanal angelegt wird, der — für Fahrzeuge gleicher Größe gedacht — im allgemeinen in dem Tale der Werra aufwärts geht, dieses Tal etwas oberhalb Meiningen bei Grimmenthal verläßt und südlich davon die Wasserscheide zwischen Weser und Main vermittels eines Tunnels durchbricht, um dann jenseits bei Römhild in das Stromgebiet des Mains und nach Bamberg zu gelangen. Hier würde der Kanal seinen Anschluß an jenen anderen Kanal finden, welcher von Bayern geplant ist und der darauf ausgeht, die Donau über Nürnberg-Fürth (an Stelle des jetzt schon bestehenden Ludwig-Kanals), mit dem Main und somit auch dem Rhein zu verbinden, dem Rhein-Main-Donau-Kanal. Die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stadt Koburg würde durch einen Stichkanal anzuschließen sein; ebenso die Stadt Eisenach, die etwas abseits des Werratales an der Hörsel liegt.

Der Kanal würde etwa 270 km lang werden; er hätte von Bamberg aus von 230 m Seehöhe bis zur Tunnel-Scheitelstrecke bei Grimmenthal auf 310 m Höhe aufzusteigen, um dann bis Hannöversch-Münden wieder bis auf 120 m abzufallen. Insgesamt wären also 270 m Gefälle zu überwinden, was mit etwa 20 Schleusen erreicht werden soll. Die Werra ist kein besonders wasserreicher Fluß, trotzdem sie aus dem Thüringer Wald herkommt, der eine ansehnliche jährliche Regenmenge aufweist, und trotzdem sie zahlreiche Nebenflüsse besitzt, wie vor allem die Ulster und die Felda. Es werden ihr aber zuzeiten eben durch diese zahlreichen Nebenflüsse große Wassermengen zugeführt, die sie nur schwer bewältigen kann, so daß umfangreiche und lang andauernde Überschwemmungen ihres Bettes davon die Folge sind.

Die dauernde Speisung des Kanals würde unter solchen Umständen auf Schwierigkeiten stoßen, und wenn man neuerdings auch Schleusen erdacht hat, welche anscheinend wenig oder auch so gut wie gar keine Betriebswasser brauchen, so liegen darüber doch noch keine Erfahrungen vor, und man muß somit für solches Betriebswasser noch in alter Weise vorsorgen. Das soll nun vermittels der Anlage von großen Talsperren erfolgen. In dem beigefügten Plane sind diese Talsperren eingetragen.

Es handelt sich zunächst einmal um fünf Talsperren, die im Werratale selbst anzulegen sind, sowie um eine sechste, die südlich der Wasserscheide unweit und oberhalb Koburg im Tale der Itz geplant ist. Erstere sollen die Kanalhaltungen nördlich der Scheitelstrecke, die letztere soll die Kanalhaltungen südlich davon speisen. Außerdem sollen dann noch mehrere Talsperren angelegt werden (die auf dem Plane nicht ersichtlich sind), welche das Weserwasser entsprechend aufhöhen sollen, nämlich im Fuldatale bei der Stadt Fulda selbst und im Schwalmtale sowie endlich im Edertale oberhalb der bestehenden großen Edertalsperre.

Alle diese Talsperren sollen aber neben dem Zwecke der Wasserbesorgung für den Schiffahrtsbetrieb selbstverständlich auch demjenigen der Beschaffung von Kraft dienen. Jede Talsperre wird mit einem Kraftwerk zu versehen sein. Auch die einzelnen Schleusen sollen mit Kraftwerken ausgestattet werden, damit nichts von der Kraft des abfließenden Wassers ungenützt verloren geht.

Über die Größe der Talsperre für den Werrakanal allein gibt die nachstehende Zusammenstellung Auskunft.

Wasserlauf	Inhalt	Höchste Stauhöhe
Itz	40 Mill. cbm	360 m NN
Werra	40 „ „	364 „ „
Schleuse	60 „ „	368 „ „
Hasel	80 „ „	341 „ „
Felda	40 „ „	325 „ „
Ulster	60 „ „	400 „ „

Die Tunnel-Scheitelstrecke des Kanals kommt auf 310 m Seehöhe zu liegen, sie wird teils von den nördlich gelegenen Talsperren gespeist, teils von der bei Koburg südlich gelegenen Itz-Talsperre. Beiderseits liegt das aufgesammelte Wasser zu allen Zeiten noch so hoch, daß es die Speisung der Haltungen mit Sicherheit besorgen kann, wenn es auch in seiner Höhe naturgemäß wechselt. In welchem Maße die durchschnittliche Wasserabführung zunehmen wird, ergibt sich daraus, daß jetzt bei Meiningen der durchschnittliche Sommerwasserstand 4 Kubikmeter in der Sekunde beträgt, während er infolge des Betriebes der Talsperren auf 13 Kubikmeter, also auf mehr als das Dreifache steigen würde. Bei Abrechnung der nötigen Gefällverluste bleiben immer noch 10 Kubikmeter in der Sekunde übrig. Durch die Edertalsperre ist seinerzeit eine Erhöhung des Sommerwasserstandes der Unterweser um 30 cm erzielt worden, ein Maß, das gering erscheint, der Schiffahrt aber doch in erheblichem Maße zugut gekommen ist. Die neuen Talsperren insgesamt werden aber in der Weser voraussichtlich eine Erhöhung des Wasserstandes um etwa einen vollen Meter herbeiführen, und darin liegt dann ein ganz wesentlicher Nutzen für die Schiffahrt auf der Weser, denn es können dann wohl die meisten Schiffe, die aus dem Rhein-Weser-Kanal kommen, — und die jetzt in Minden leichtern müssen — ohne Aufenthalt in die Weser übergehen. Wenn aber erst der Mittellandkanal bis zur Elbe durchgeführt sein wird, dann können auch östlich der Weser die großen Kanalschiffe ungehindert verkehren. Die östliche Verlängerung dieses Kanals befindet sich bereits in der Ausführung.

Wie man erkennt, handelt es sich bei der Anlage dieser Talsperren in Verbindung mit dem Werrakanal um ein einheitliches Unternehmen, das sozusagen auf zwei Füßen steht. Der Betrieb der Talsperren und des Kanals wird in bedachter Weise Hand in Hand gehen müssen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der große Kraftüberschuß, den einerseits die Talsperren liefern werden, läßt erwarten, daß anderseits die Schiffahrtsabgaben ungemein niedrig gehalten werden können. Man rechnet damit, daß etwa 400 Millionen Pferdekraft bezw. 300 Millionen Kilowatt-Stunden gewonnen werden dürften. Abnehmer aber sind für diese Kraft in dem so betriebsamen Thüringer Lande reichlich vorhanden.

Die Kosten der Gesamtanlage wurden vor dem Kriege auf 270 Millionen Mark berechnet, dürften heute aber auf 5—600 Millionen zu schätzen sein. Ohne Reichshilfe ist das Unternehmen also kaum durchführbar.

Bodenschätze in Finnland und Ostkarelien.

Von F. Mewius.

An Metallreichtümern besitzt sowohl Finnland wie das benachbarte Ostkarelien beachtenswerte Schätze. So soll jetzt das im Innern Finnlands vorhandene Molybdän, das schon seit langem bekannt ist, in rationeller Weise ausgenutzt werden. Die Fundstellen liegen an der Joensuu-Nurmesbahn, welche Strecke den nördlichsten Teil der östlichen Stammbahn oder karelischen Bahn bildet und ihren nördlichsten Endpunkt bei Nurmes hat. Neuerdings wandten industrielle und kommerzielle Kreise den Molybdänstätten ihr besonderes Interesse zu. Schon 1910 waren die Gruben von einem Kaufmann in Nurmes ausgenutzt worden, blieben dann aber wieder unbeachtet. Als man jedoch in Norwegen kleinere Molybdänfunde mit guten Ergebnissen zu bearbeiten begann, lenkten auch die finnischen Gruben die Aufmerksamkeit auf sich. Vor dem Kriege waren die Gruben von Sachverständigen der Firmen Krupp und Creuzot untersucht worden. Man fand es jedoch nicht lohnend, einen Betrieb zu beginnen, indessen haben sich ja die Verhältnisse seitdem erheblich verändert. Da Molybdänglanz sehr sparsam im Gestein vorkommt, kann nicht in Frage kommen, das Gestein selbst auf den Markt zu bringen, vielmehr erübrigt nur, daraus ebenso wie in Norwegen, in erster Linie ein Konzentrat des Molybdänglanzes darzustellen, nämlich durch Zerstampfen des Erzes nebst anschließender Sortierung. Man hält es nicht für ausgeschlossen, daß Molybdänglanz noch an andern Stellen, z. B. an der oben genannten Joensuu-Nurmesbahn, in größeren Mengen vorkommt. In diesem Falle wäre damit zu rechnen, daß sich auch der finnische Staat am Grubenbetrieb beteiligt. Soweit bekannt ist, bringen deutsche Geschäftskreise den finnischen Molybdängruben großes Interesse entgegen, was ja auch angesichts der deutsch-finnischen Beziehungen nicht verwundern kann.

Ostkarelien, der an Finnland grenzende russische Landesteil, ist neuerdings dadurch in den Vordergrund getreten, daß in den leitenden Kreisen Finnlands das Bestreben herrscht, diesen Landesteil auf dem Wege der Verständigung mit Rußland Finnland anzuschließen. Eine Berechtigung hierzu liegt in dem Umstand, daß Ostkarelien eine vorwiegend finnische Einwohnerschaft aufweist, die zudem selbst das Verlangen hegt, an Finnland angeschlossen zu werden. Ostkarelien enthält Erze und wertvolle Gebirgsarten. An vielen Stellen gibt es Kupfererz von 2—5, ja bis zu 7 % Kupfergehalt. In Kentjärwi wie in Päljärwi waren früher Kupferbergwerke im Betrieb, die aber wieder eingestellt wurden, weil Rußland im Ural und in Asien ergiebigere Fundstätten besitzt. Ostkarelien hat mit Finnland eine eigentümliche Form von Eisenerzlagerungen gemeinsam, nämlich die Bodenerze der Seen. Auf weiten Gebieten ist der Boden der Seen vollständig mit Eisenerz bedeckt. Säämijärwi westlich von Petrosawodsk enthält z. B. über 4 800 000 Tonnen Erz, und im Powjentsischen Kreise kommen 165 eisenerzführende Seen vor. In der modernen Eisenindustrie werden zwar die Seenerze nicht hoch geschätzt, aber es fehlt nicht an Anzeichen, daß sie wieder zu ergiebigerer Verwendung gelangen können. Unlängst sind auch große und wertvolle Funde von Gebirgseisenerzen im Norden des Gebietes an den Grenzen der Kolahalbinsel und des Finnischen Lapplandes entdeckt worden, die auf Erzlagerstätten fast von der Ausdehnung und dem Metallgehalt der berühmten schwedischen Eisenerzreviere Gellivare und Kirunavaara deuten. In erzgeologischer Beziehung ist übrigens Ostkarelien noch wenig erforscht. Aber die bisherigen praktischen Erfahrungen lassen erkennen, daß sich in diesem Landesteil eine erhebliche Erzgewinnung und eine bedeutende Steinbruchindustrie entwickeln können, sofern die Verkehrsmittel verbessert werden und die zeitgemäße Gewinnungsmethoden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zur Anwendung kommen. Eine Steinindustrie hat in Ostkarelien wegen Mangels an genügenden Verkehrsmitteln nicht in Fluß kommen können, doch fehlt es keineswegs an wertvollen Gesteinsarten. Diese sind für Bauzwecke ebenso geeignet, wie die Gesteine Finnlands, von welch letzterem Land in den beiden letzten Jahrzehnten eine Ausfuhr von vorzüglichem Baugestein begonnen hat. Marmor von größerem Wert und von größerer Schönheit als der finnische von Ruskeala findet sich in bis zu 21 Meter mächtigen Lagerungen nordwestlich von Onega bei Walkiamäki und Tiudie. Am Südwestrande des Onegas, in Schokschu, ist schönes Porphyr zu Bauzwecken gebrochen worden, und an vielen Stellen gibt es wertvollen Granit und Sandstein, die der Ausnutzung harren. Inwieweit die in Ostkarelien vorkommende Steinkohle, welch letztere in Finnland so gut wie gar nicht vorkommt, abbauwürdig ist, steht noch dahin. Es ist nämlich in Shungu ein Kohlenfeld von Anthrazit entdeckt worden, das über eine halbe Million Tonnen Inhalt hat. Verschiedene Umstände lassen auf weitere reiche Funde schließen, und an etlichen Stellen ist auch Graphit entdeckt worden.

Nördlich vom eigentlichen Ostkarelien, im Murmangebiet, auf das die Finnländer ebenfalls Anspruch erheben, sind gleichfalls verschiedene Metalle festgestellt worden, so wenig im übrigen die Kolahalbinsel von Geologen untersucht worden ist. Vor allem handelt es sich um Eisenerz. Daß diese Eisenerzfelder bisher noch wenig oder gar nicht ausgebeutet sind, liegt in erster Linie an den Beförderungsschwierigkeiten. Andere Metalle kommen mehr vereinzelt vor. Es gibt auf der Kolahalbinsel etliche Bleiwerke. Am Flusse Wyg, in der Nähe des Dorfes Nodwoitskaja, am nördlichen Ufer des Wygsees, ebenso am Kowdasee, hat man Gold gefunden. An mehreren Stellen soll Kupfer entdeckt worden sein, und in der Gegend vom Schuja, einem Fluß, der nahe Petroskoi in den Onegasee mündet, sind Zinkfunde gemacht worden. Die Landzunge Wadja ist durch ihren Schwefelkies bekannt, während Glimmer am Meeresstrand vorhanden ist. Auf der Landspitze Porja und in der Umgegend von Umba auf der Südseite der Kolahalbinsel sind Spuren von Silber und Kupfer und längs des Flusses Warsuga (östlich vom Umbaflusse und mit diesem in gleicher Richtung laufend) solche von Asbest und Eisenocker entdeckt worden. Somit bergen die an Finnland grenzenden Landesteile, Ostkarelien und die Kolahalbinsel, Naturreichtümer, die es schon ihretwegen für Finnland wünschenswert erscheinen lassen, diese Landesteile zu erwerben und auszunutzen.

Über eine neue ökonomisch-hygienische Beheizung des Hauses mittels keramischer Radiatoren.

Von Dr. Emil Eckstein, Teplitz-Schönau. Mit 2 Abbildungen.

Der Weltkrieg hat einer gerade für unsere Klimate bedeutend ins Gewicht fallenden Neuerung für eine ökonomisch-hygienische Beheizung des Hauses den breiten Weg in die Oeffentlichkeit verlegt und deren allgemeine Einführung unterbunden, aber es wird sicher unsere Leser interessieren, näheres darüber zu erfahren.

Die hygienischen Mängel der Zentralheizung, ob Dampf- oder Warmwasserheizung, sind allgemein bekannt, denn Techniker und Hygieniker haben die Öffentlichkeit mit der Lösung dieser Frage schon viel beschäftigt. Vorwiegend ist es das stets so unangenehm und lästig befundene Trockenheitsgefühl der Atmungsorgane in zentral beheizten Räumen, das auch durch die zahlreichen Arten von Luftbefeuchtungsapparaten nicht beseitigt werden konnte.

In letzter Zeit ging man daran, die in ihrer Installation und am Betrieb zwar höchst ökonomische Dampfheizung durch die mit minderen Temperaturen arbeitende, aber wesentlich teuerere Warmwasserheizung zu ersetzen, eine Verschlechterung in ökonomischer Beziehung, ohne in genannter hygienischer Beziehung Besseres erreicht zu haben.

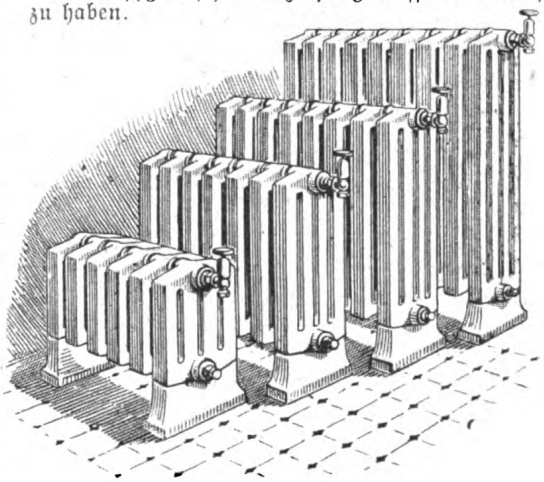


Abb. 1. Keramische Radiatoren.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Erkenntnis, daß es nicht das Heizungssystem, sondern lediglich der Heizkörper (Radiator, [Rippenrohr]) aus Eisen ist, welcher in hygienischer Beziehung die Zentralheizung geradezu zu diskreditieren und in ihrer Verbreitung zu behindern begonnen, schuf mit einem Schlage eine veränderte Lage für die Heizung des Hauses. Die bisher noch offene Frage fand durch die Erfindung des keramischen Radiators ihre Lösung. Der so naheliegende Vergleich zwischen der Wärmeabgabe vom Eisen und Kachelofen zeitigte den Gedanken, Radiatoren statt aus Eisen aus keramischem Material (Ton) herzustellen. Doch erst nach mehr als sechsjähriger Arbeit gelang es in den keramischen Werken der Firma Villeroy & Boch, Dresden, und Ernst Wahliß, Wien-Turn, und nach heiztechnischen Versuchen in den Technischen Hochschulen zu Charlottenburg und Wien den keramischen Radiator fabrikationsmäßig betriebssicher und dauernd widerstandsfähig zu produzieren (Abb. 1).

Im Jahre 1914 sollte mit dem allgemeinen Vertrieb der durch Patent geschützten keramischen Radiatoren begonnen werden — da brach der Weltkrieg aus und die Fabrikation mußte ruhen. Dessen ungeachtet sind nach diesem Fabrikationsstillstand die Erfahrungen mit den keramischen Radiatoren insofern weiter gewachsen, als es heute feststehende Tatsache ist daß in einer ganz bedeutenden Zahl von Zentralheizungsanlagen — Dampf- oder Warmwasserheizung — die keramischen Radiatoren einwandfrei durch sechs oder sieben Heizperioden funktioniert haben und gleichzeitig den Beweis für die aufgestellten Behauptungen in bezug auf ihre hygienischen und ökonomischen Eigenschaften erbrachten.

Die Vorzüge der keramischen Heizkörper bestehen in folgendem:

1. Gleichmäßige milde Wärmeabgabe.
2. Wegfall der Staubverschwelung durch den erwärmten Heizkörper, kein Verrußen der Wände und Vorhänge.
3. Staubfreiheit der Luft infolge abwaschbarer glasierter Flächen.
4. Nachheizen wie beim Kachelofen, daher entsprechende Kohlenersparnis.
5. Wegfall der Verkleidung.
6. Ersatz der viel teuereren Warmwasserheizung durch Dampfniederdruckheizung.
7. Möglichkeit ohne Leitungsveränderungen an jede Zentralheizung angeschlossen zu werden, daher leichter Austausch der eisernen gegen keramische Radiatoren.

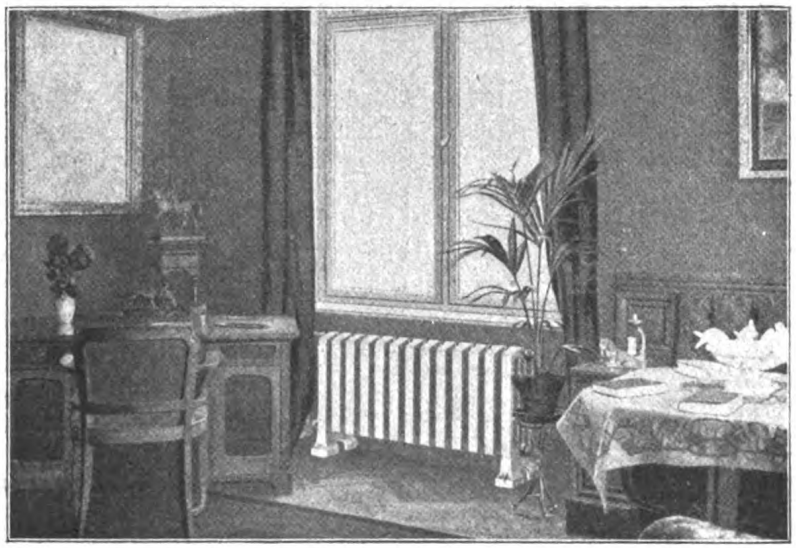


Abb. 2. Wohnzimmer mit keramischen Radiatoren.

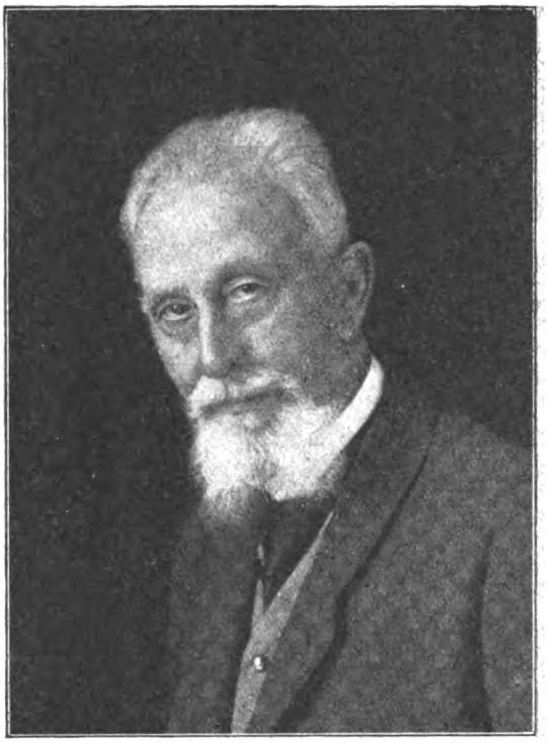
8. Möglichkeit der Verwendung reinen Warmwassers bei Einschaltung in Warmwasserversorgungsanlagen.
9. Rostfreiheit bei Benützung in feuchten Räumen.
10. Nur etwa die Hälfte der Größe an Heizfläche keramischer Radiatoren ist gegenüber Heizkörpern aus Eisen bei Warmwasser erforderlich.
11. Gegenüber den Eisenradiatoren bilden keramische Radiatoren Zimmerschmuck (Abb. 2).
12. Anpassungsmöglichkeit an jede Zimmereinrichtung in Form und Farbe.

Mit dem keramischen Radiator der in Deutschland nur von der Firma Alfred Gutmann, Dresden-N. 6, hergestellt wird, ist demnach jedermann die Möglichkeit gegeben, sein Heim ohne große Schwierigkeiten von den bisherigen lästigen Einflüssen der Zentralheizung zu befreien und wieder mit der in jeder Beziehung billigen Dampfniederdruckheizung eine alle Annehmlichkeiten bietende einwandfreie Zimmerheizung zu genießen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kleine Mitteilungen.

Dr.-Ingenieur G. Köhler, Geh. Bergrat und Professor, konnte kürzlich seinen 70. Geburtstag feiern. Er wurde am 1. April 1839 in Zellerfeld geboren. Nach dem Besuch des Gymnasiums bezog er die Bergakademie in Clausthal. Dann war er in den Harzer Erzgruben und in den Kohlengruben von Borgloh und Oesede bei Osnabrück 4 Jahre als Bergmann und 3 Jahre als Grubensteiger tätig. Nach dem Bergassessor-Examen war Köhler von 1870 bis 1876 in leitenden Stellungen im Oberschlesischen Stein- und im Böhmischen Braunkohlenrevier, bis 1880 Lehrer an der Bochumer Bergschule, wurde 1880 an die Bergakademie nach Clausthal berufen, war von 1887 ab deren Direktor und ging 1909 in den Ruhestand. — In bergtechnischen Zeitschriften veröffentlichte Köhler mehrfach seine in Erz- und Kohlengruben gemachten Beobachtungen über Erdbewegungen, sowie über Lagerstätten und deren Störungen. Er ist auch Verfasser eines Katechismus und eines Lehrbuches der Bergbaukunde, das bereits in sechs Auflagen erschienen ist.



Dr.-Ing. G. Köhler.

Die Schrift der Schreibmaschinen. Im Heft 11, Jahrgang 1918/19 der „Technik für Alle" wird der Verwendung von Typen deutscher Schrift bei Schreibmaschinen das Wort geredet. So sehr ich die Schönheit dieser Typen schätze, gebe ich doch folgendes zu bedenken: Es kommt gewiß in manchen Geschäften vor, daß auf den Schreibmaschinen auch Briefe nach dem Auslande geschrieben werden. Die Ausländer können aber Schriftsätze mit deutschen Typen nicht lesen. Also würden Schreibmaschinen dieser Typen für Schriftwechsel mit dem Auslande unbrauchbar sein. Aus diesem Grunde bleibt zu überlegen, ob es überhaupt ratsam ist, die deutsche Schrift, die für internationale Zwecke unverwendbar ist, weiter beizubehalten. Manches gute Buch, das deutschen Geist verbreiten könnte, bleibt zu unserem Schaden dem Auslande verschlossen, weil es in deutschen Typen gedruckt ist.

Waltking, Regierungssekretär
in Halle (Saale).

Regelung des Betriebes von Koksöfen u. dgl. Um eine geregelte Bedienung der Ofenbatterie und eine Feststellung der tatsächlich erfolgten Betriebsmaßnahmen (Drücken, Zufuhr von Dampf oder Gas u. dgl.) zu ermöglichen, wird nach einer Erfindung der Gebrüder Hinselmann in Essen der Zeitpunkt der einzelnen Bedienungsmaßnahmen mechanisch-zwangläufig für jeden einzelnen Ofen angekündigt. Zu dem Zweck wird eine gleichförmig bewegte Trommel oder ein solches Band oder eine Scheibe mit einer der Zahl der Öfen entsprechenden Teilung als Kontaktträger verwendet und mit Kontaktkörpern derartig besetzt, daß durch diese für jeden einzelnen Ofen in der Zeitfolge wichtiger Bedienungsmaßnahmen die Nummer des betreffenden Ofens angekündigt wird. Gleichzeitig kann hiermit eine selbsttätige Aufzeichnung über die Vornahme der einzelnen Bedienungsmaßnahmen verbunden werden.

Über die Bedeutung der Ukraine in der russischen Eisenindustrie berichtet Hugo Klein, der frühere Direktor der Taganroger Metallurgischen Gesellschaft in der Zeitschrift „Stahl und Eisen". Die Eisenerzförderung Rußlands betrug im Jahre 1912 8,2 Millionen Tonnen, dazu lieferte Südrußland 5,8 Millionen Tonnen, entsprechend 70,4 vH der gesamten russischen Förderung, der Ural und Sibirien 1,85 Millionen Tonnen, entsprechend 22,5 vH der Gesamtförderung, Mittelrußland und Polen je 0,29 Millionen Tonnen, entsprechend 3,5 vH der Gesamtförderung.

Das bedeutendste Erzvorkommen des früheren Russischen Reiches ist das Vorkommen von Krivoi-Rog, das sich an der russischen Gesamtförderung 1912 mit 5,36 Millionen Tonnen, entsprechen 65,3 vH, beteiligte. Es liegt an der Grenze des Gouvernements Jekaterinoslaw und Cherson längs des Flusses Inguletz und ist durch den Friedensschluß in den Machtbereich der Ukraine übergegangen. Die Erze sind bei einem Durchschnittsgehalt von 58 bis 67 vH Eisen, 0,1 vH Mangan, 0,04 bis 0,08 vH Phosphor und 2 bis 10 vH Kieselsäure ganz ausgezeichnete Hämatiterze, an denen Deutschland großen Bedarf hat. Der Erzbestand ist nach einer auf Veranlassung der russischen Regierung vorgenommener Schätzung mit 500 Millionen Tonnen anzunehmen. Der Preis der Erze betrug je nach der Marktlage 6 bis 9 Kopeken für das Pud bei 60 vH Eisengehalt; dies entspricht 7,75 bis 11,60 Mk. für die Tonne Erz auf der Grube (1 Kopeke = 2,16 Pf. und 1 Pud zu 16,4 kg gerechnet). In dem Gebiete waren 13 115 Arbeiter und 5 481 Hilfsarbeiter beschäftigt. $^8/_{10}$ von dem Erz wurden in den südrussischen Hochofenwerken verarbeitet, $^1/_{10}$ wurde ausgeführt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das zweitgrößte Erzvorkommen Südrußlands ist das auf dem östlichen Teil der Halbinsel Krim. Die Förderung betrug 1912 413 104 Tonnen, entsprechend 5 vH der russischen Gesamtförderung. Die Zusammensetzung des Erzes, das 15 bis 20 vH Feuchtigkeit enthält, ist im trockenen Zustand etwa folgende: gelbes Erz 40 bis 42 vH Eisen, 1 bis 2 vH Mangan, 1 vH Phosphor, 12 bis 14 vH Kieselsäure, braunes Erz 35 bis 37 vH Eisen, 5 bis 7 vH Mangan, 1 vH Phosphor, 13 bis 15 vH Kieselsäure und 0,04 bis 0,05 vH Arsen. Der Arsengehalt steigt in dem daraus hergestellten Flußeisen und Stahl auf 0,1 vH und gibt wegen der dadurch verminderten Schweißbarkeit zu Anständen Anlaß, so daß das Erz am besten mit anderem gemischt verschmolzen wird. Der Erzvorrat ist auf 500 Millionen Tonnen zu schätzen. Der Preis der Erze betrug 1¼ Kopeke für das Pud, entsprechend 1,60 Mk. für die Tonne Erz für Dampfer.

Beide Erzvorkommnisse sind besonders wertvoll, da sie in der Nähe des 40 000 qkm großen südrussischen Donez-Steinkohlenbeckens gelegen sind, dessen Förderung 21,3 Millionen Tonnen Steinkohle beträgt, entsprechend ¾ der Gesamtförderung des früheren Rußlands und nach Ausscheiden von Polen von 35,3 vH. Es fällt mit seinem Hauptanteil der jungen ukrainischen Republik zu, die die in ihrem Gebiet gelegene durch reiche Rohstoffversorgung gesicherte südrussische Hüttenindustrie ihr Eigen nennen darf. In Südrußland wurden 1912 2,84 Millionen Tonnen Roheisen erzeugt, und 1915 2,7 Millionen Tonnen. Dies entspricht fast ¾ der Gesamterzeugung des früheren Rußlands ohne Polen.

Der Funkverkehr im Friedensdienst. Seit Abschluß des Waffenstillstands haben die beim Heer befindlichen Funkenstationen plötzlich ihre eigentliche Aufgabe verloren. Die wertvollen Schiffsstationen der Marine sind leider mit der Flotte den Feinden ausgeliefert worden. Die zahlreichen Apparate des Feldheeres, die ebenfalls Millionenwerte darstellen, wurden besonderen Depots zugeführt und hier gelagert, bis sich zu Verkauf oder anderweitiger Verwendung Gelegenheit bietet. Da nun aber von dem Heeresgut ungezählte Millionen gestohlen worden sind, liegt Gefahr vor, daß auch das zurückgebrachte Funkergerät, das große Rohstoffwerte enthält, in seine Einzelteile aufgelöst und veräußert wird. Um diese Verschleuderung zu verhindern, macht Erwin Paul Lincke in der Broschüre „Abrüstung und Funkverkehr" (R. Eisenschmidt, Berlin. 2.75 M) den durchaus beachtenswerten Vorschlag, die Funkereinrichtungen in den Friedensdienst zu übernehmen. Die Sendestationen wären in den Dienst der Regierung und des Luftverkehrs zu stellen. Die Empfangsstationen würden ferner der Presse, der Börse und dem öffentlichen Verkehr dienen. Die bisherigen Funkenstationen müßten nach Maßgabe ihrer Reichweiten verteilt und aus den Heeresbeständen so ergänzt werden, daß jeder Regierungsbezirk über eine Sendestation verfügen würde. Staatstelegramme würden chiffriert befördert werden. Etwa notwendige Weiterbeförderung der Sprüche müßte durch Fernsprecher oder Boten erfolgen. Private Betriebe würden auf Benützung der vom Staate eingerichteten Sendestationen angewiesen sein, doch könnte größeren Industrieunternehmungen, Handelshäusern, Zeitungen und Banken auch eine eigene Anlage bewilligt werden, die allerdings durch Reichsbeamte zu beaufsichtigen wäre. Wird eine geregelte Flugverbindung in ganz Deutschland eingerichtet, so ist zu deren Gelingen ein genauer funkentelegraphischer Verkehr mit den Ausgangs- und Endstationen von ausschlaggebender Bedeutung.

Handelsschiffe aus Lava. Das Zusammenschrumpfen der Handelstonnage hat Anlaß gegeben, daß jetzt in Amerika Versuche mit einer neuen Schiffsbaumethode gemacht werden, bei der Lava das Baumaterial bildet. Förderer des Vorhabens ist ein Kreis von Schiffbauinteressenten, der angeblich ein Kapital von 25 Mill. Doll. besitzt und in der Nähe eines Hafens am Stillen Ozean über ein 125 000 Acres großes Gebiet verfügt, wo sich Bimsstein in genügenden Mengen vorfindet. Die neue Fahrzeugindustrie, die auf diese Art im Entstehen begriffen ist, gründet sich auf die Entdeckung einer chemischen Verbindung, derzufolge Bimsstein eine Dehnbarkeit erhält, die derjenigen des Betons gleich ist. Bimsstein besitzt jedoch größere Leichtigkeit und stellt sich im Verhältnis zu Beton wie 53:100. Als Probe und zur Anstellung von Vergleichen sind zwei Schiffskörper hergestellt worden, von denen der eine aus Bimsstein und der andere aus Beton besteht. Es zeigte sich, daß der Bimssteinkörper die wissenschaftlichen Proben geradeso wie der Betonkörper bestand. Wahrscheinlich gehört Zement zur Mischung, die ebenso wie Beton in Formen gegossen werden muß. Eine Ergänzung zu diesen Versuchen lieferte ein Ingenieur in Arizona, indem dieser eine Metallform zum Gießen von Lavafahrzeugen konstruierte. Die Metallform macht die mit mancherlei Nachteilen behaftete Holzform entbehrlich. Sie ist so konstruiert, daß sie durch elektrische Motoren geöffnet wird, wonach das Fahrzeug vom Stapel laufen kann. Danach kann die Form wieder geschlossen werden und der Guß eines neuen Fahrzeuges beginnen. Als die Idee, Schiffe aus Lava zu bauen, zum ersten Male in der San Franziskoer Handelskammer entwickelt wurde, machte sie dort einen lächerlichen Eindruck, bis sich dann etliche Schiffbauer der Sache annahmen, und sie scheint jetzt also verwirklicht zu werden. Im Anschluß hieran mag erwähnt sein, daß der Betonschiffbau in England bereits große Ausdehnung gewonnen hat. Das Programm der Admiralität umfaßt Prähme und andere Fahrzeuge von zusammen etwa 200 000 Tonnen. Von den skandinavischen Ländern steht in bezug auf den Bau von Betonschiffen Norwegen in erster Reihe, indem es hier eine Anzahl Werften gibt, die außer Prähmen auch Betonschiffe für Seeverkehr bauen. F. M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Technik hat nicht nur die Kultur und den Wohlstand gehoben, sie hat auch erzieherisch gewirkt, indem sie den Menschen einmal ihre Überlegenheit über die Naturkräfte bei richtigem Gebrauche der Mittel gezeigt hat, aber auch die Grenzen dieser Macht erkennen läßt. **G. Neudeck.**

Vom denkenden Sehen.

Von Ing. Arthur A. Brandt.

Wir haben verlernt zu sehen! Es ist ziemlich müßig, sich in Erörterungen darüber einzulassen, ob die Veranlassung in unserer Schulbildung zu suchen ist oder ob die Ursache darin besteht, daß das Leben immer entfernter von Natur und einfacher Fertigung und Erzeugung sich abspielt. Kein Zweifel, die Tatsache bleibt vorhanden; je weiter die Kultur fortschreitet, desto mehr verlernen wir richtig beobachtend und denkend zu schauen.

Das Altertum war Meister im scharfen Sehen, Erfassen, Begreifen und Behalten aller Vorgänge in der Natur. Ohne jedes Fernrohr beobachteten die arabischen Astrologen den Lauf der Gestirne genau. Der chinesische Maler sah die Bewegung der Flügel eines fliegenden Vogels in jeder Lage und gab sie richtig wieder. Die Bäume, Pflanzen, Tiere und alle Veränderungen und Zustände der umgebenden Natur waren früher auch dem einfachsten Manne bekannt, und er verstand es, Schlüsse auf den Zustand der Umgebung wie auf kommende Veränderungen zu ziehen. Dies ist auch nicht verwunderlich: noch beherrschte der Mensch die Natur seiner Umgebung nur unvollkommen, er war von ihr abhängig; vom richtigen Erkennen und Erfassen aller Dinge, Vorkommnisse und Veränderungen hing sein Wohl und Wehe ab. Außerdem hatte die glückliche Jugend nichts weiter als dieses zu lernen, keine Schule mit Lesen, Schreiben, Geschichtszahlen, Sprachen und sonstigen Wissenschaften quälte sie, so daß alle Zeit, Aufmerksamkeit und Aufnahmefähigkeit des Geistes auf die Beobachtung der umgebenden Natur gerichtet werden konnte und mußte.

Man lebte von der Jagd oder von der Landwirtschaft, ein drittes gab es kaum, denn auch die Händler, Handwerker und Bürger waren im Nebenberuf noch Bauern oder Viehzüchter. Es ist noch gar nicht so lange her, daß man die Büchse wirklich für die Jagd verwenden konnte. Der Jäger war auf Armbrust, Bogen oder Speer angewiesen. Wie nahe mußte er da dem scheuen Wild kommen, um es erlegen zu können. Es war daher für ihn erforderlich, daß er die Gewohnheiten und Eigentümlichkeiten der Tiere kannte, aus einer Spur, einem geknickten Zweig, einer Feder oder Haarbüschel in der Dornenhecke mußte er feststellen können, wann hier das Wild gewechselt war. Das Auge mußte daher gewohnt sein, die ganze Umgebung abzustreifen, jede kleine Veränderung wahrzunehmen und — dies ist das wichtige — Schlüsse mußten hieraus gezogen werden. Wir sehen sicher nicht schlechter als unsere Vorväter, aber da wir keine Nutzanwendung aus dem Erschauten zu ziehen brauchen, so haben wir verlernt, nach dem Sehen zu denken. Wir sorgen uns nicht mehr um die Erzeugung der Nahrungsmittel und sonstigen Bedarfsgegenstände. Man geht morgens in sein Geschäft, bestellt beim Händler was man braucht, dreht das elektrische Licht an und kümmert sich nicht darum, wie alle diese Dinge entstehen und warum sie in der gelieferten Form und Ausführung vorhanden sind.

Früher wußte jeder in den Handwerken Bescheid. Wenn er auch die Handgriffe und Kunstfertigkeiten nicht ausführen konnte, so wußte er doch wie Gevatter Schuster, Schmied, Stellmacher oder Gerber dies ausführte, denn er schaute ihm beinahe täglich bei der Arbeit zu. Mit dem Beginn der Industrie wurde dies anders, man sah nicht mehr, wie die Gegenstände hergestellt wurden, und verfolgte nicht mehr den Werdegang derselben. Man nahm also hin, was man erhielt, und fragte nicht viel nach dem Woraus und Warum.

Man erkannte auch nicht das Übel und sorgte nicht für Beseitigung; bis vor nicht allzulanger Zeit fehlte in den Schulen Handfertigkeits- und Anschauungsunterricht. Auf jeden Fall

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

haben wir durch die Entfernung und Trennung von der Natur den Blick für die uns umgebende Welt verloren. Das Kind fragt noch bei jedem neuen Ding, welches in seinen Gesichtskreis kommt, und bei jedem fremden Vorgang: Mutter, warum ist dies so, und was ist dies, woraus ist es? Und da Mutter und später auch Vater selbst die Dinge nach ihrem Ursprung und Zweck nicht mehr kennen, so erfolgt dann die Antwort: „Ach, frage nicht so viel!" — Arbeiter flickten einen Asphaltdamm aus. „Mutter, was streuen denn da die Leute darauf?" fragte ein Kind. „Ach, das ist solches Zeug, um die Straße wiederherzustellen" lautete die Antwort! Nach einiger Zeit hat das Kind die Erfahrung gemacht, daß die Welt aus „Zeug" und „Dingern" besteht, und das Fragen wird langweilig, denn die abweisende Antwort kennt es bald schon.

Ganz abgesehen davon, daß es manchen direkten Nutzen erzeugen würde, sinnend zu schauen, bringen wir uns aber um vielen Genuß. Jedes kleine Ding im Haushalt, mit dem wir täglich Dutzende oder Hunderte von Malen umgehen, kann uns eine Geschichte von geistreicher Erzeugung, von bewunderungswürdigen Maschinen, Verfahren und Künsten erzählen. Bei einigem Nachdenken und Überlegen zieht ein Stück Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechtes an uns vorüber, wenn wir darüber nachsinnen, in welchem Zeitenlauf und durch welchen Entwicklungsgang ein Stück zur Vollkommenheit geworden ist.

Eine Stecknadel ist ein Nichts. Betrachten wir sie recht, so sehen wir, daß der Kopf aus dem Draht gewunden und schön sauber rund gepreßt ist. Wie seltsam müssen die Maschinen beschaffen sein, welche zu vielen Tausenden im Tag — denn sonst könnten die Nadeln nicht so billig sein — diese gleichmäßig, genau, sauber und blank herstellen. Aus einer Drahtrolle werden die Längen gekappt, dann wird der Kopf gewunden und gepreßt und die Nadel zugespitzt. Langer Bemühungen und Arbeit hat es gekostet, bis diese Vorgänge einwandfrei und schnell von Maschinen ausgeführt werden konnten. Nun kommt aber noch die Sortierung und Verpackung. Abgezählt, ohne eine zu viel oder zu wenig, werden sie in Papierstreifen gesteckt oder in Schachteln verpackt. Unglaublich sinnreich und fein sind oftmals die Vorrichtungen, welche gerade zum Aufsuchen und Bündeln sowie Packen und Stapeln von kleinen Massengegenständen dienen.

Und doch ist eine Stecknadel in der Anfertigung einfach gegen eine Nähnadel, denn bei diesen ist noch die Öse anzubringen und die Nadel zu härten, dabei darf sie nicht glashart werden, denn auch elastisch soll die Nähnadel noch bleiben. Die meiste Arbeit verursacht die Politur. Praktisch würde man wohl ebensogut mit einer geringeren Politur auskommen, aber nun kommt der Wettbewerb und die Mode, und diese zwingen zu dieser feinen Ausarbeitung. Würden wir in allem nur so weit gehen, als es die beste Ausnutzung erfordert, sehr viel Kosten, Mühen und manchmal auch Schaden könnten vermieden werden.

Wie war nun der Zustand, als es noch keine Nähnadeln gab, und seit wann werden solche in heutiger Zeit in Massen hergestellt? Gerade solche Rückblicke sind sehr lehrreich, und eröffnen Erkenntnisse auf ganz anderem Gebiet. Vor allen Dingen lassen sie den Wert auch des kleinen Dinges erkennen und erklären manchen fremd und unbegründet erscheinenden Zustand.

Das Altertum benutzte Dornen, Fischgräten und ähnliche grobe, scharfe, spitze Gegenstände als Nadeln. Entsprechend war auch die Naht. Wahrscheinlich ist ein Sack heute feiner und besser genäht als ein griechisches Gewand. Die Folge hiervon war wiederum, daß man so wenig wie möglich Nähte verwendete, sondern sich in ein Tuch einwickelte und dieses mit Bändern und Gürteln festhielt. Die wunderbaren Gewänder, von denen alte Schriftsteller erzählen, würden uns heute zum Lachen reizen.

Später lernte man dann die Nadeln schmieden, aber von der Geschicklichkeit des Meisters hing es ab, wie fein diese wurde, oder besser gesagt, wie grob diese blieb. Die „duftigen Gewänder" des Rokokos waren in Wirklichkeit noch recht grob — denn auch die Webkunst leistete nicht entfernt das wie heute — und die Stiche so, daß selbst eine Flickfrau vor Entsetzen die Hände über dem Kopfe zusammenschlagen würde, wenn sie so etwas zu sehen bekäme. Hier sind wir auf einem weiteren Seitenweg des denkenden Sehens, auch die Bestände der Sammlungen und Museen soll man von diesen Gesichtspunkten aus betrachten und diese nicht nur als Kunstwerke werten. Auf alten Stichen sehen wir die vielen Verschnürungen, Bänder sind vielfach statt Nähten durchgezogen. Ärmel wurden durch Knöpfe oder Schnur am Rock gehalten usw. Diese Mode war nicht entstanden, weil man es nun gerade auf diese Weise schön fand, sondern weil die Technik der Weberei und des Nähens Beschränkung auferlegte.

Maschinenmäßig hergestellte Nadeln konnte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es erst dann geben, als man gelernt hatte, Draht zu walzen und zu ziehen, denn nur aus dem genau runden dünnen Draht lassen sich feine Nadeln erzeugen. Draht konnte man erst walzen, als man Kraftmaschinen hatte, wie ja auch zum Antrieb der Nadelmaschinen mechanische Energie gehört, also ist die ganze Nadelindustrie noch keine 150 Jahre alt. Bevor es keine genau hergestellten Nadeln gab und keine Maschinen zur genauen Bearbeitung der Teile, konnte auch niemand auf den Gedanken kommen, eine Nähmaschine zu bauen, so daß diese kaum erst 100 Jahre alt ist.

So greift alles im Leben ineinander, und eine kleine Nadel kann dem denkenden Beobachter ein Stück Entwicklungsgeschichte der Technik lehren.

Noch ein anderes überraschendes Beispiel: Eine Schere nehmen wir jeden Tag in die Hand, und doch hat kaum einer von Tausend dabei bemerkt, daß die beiden Hälften windschief gebogen sind, und in geöffnetem Zustand kreuzschnabelförmig übereinander stehen. Man sehe hochkant gegen eine weitgeöffnete Schere, dann findet man zur Überraschung, daß sich die Blätter nicht decken, sondern einen spitzen Winkel bilden. Ist es nicht ein Armutszeugnis unserer Zeit, daß wir solche Formen täglicher Gebrauchsgegenstände nicht sehen? Noch schlimmer aber ist es, daß selbst derjenige, welcher es wahrnimmt, nur selten überlegt, warum es so ist. Wären die Blätter einer Schere gerade und nicht gebogen, so würde die Federung nicht vorhanden sein, die Schneiden würden nicht in jeder Stellung scharf aufeinanderdrücken, und die Schere würde überhaupt nicht oder doch nur unvollkommen schneiden. Auch die Schere könnte uns übrigens wichtige Aufschlüsse über die Entwicklung der Bekleidung geben, wollten wir ihre Geschichte rückwärts verfolgen. Auch die heutige Form ist erst aus der genauen Massenherstellung mit Maschinen und Gesenkschmieden entstanden. Früher war die Schere ein gar unhandlich Ding, bestand aus einem Stück, bei welchem die Blätter in eine rundgebogene flache Feder verliefen, welche beide miteinander verband. Die Verdrehung und Biegung der Schneiden fehlte noch, und von der Geschicklichkeit des Handhabenden hing es ab, ob das Ding schnitt oder nicht.

So kann jeder kleine und unbeachtete Gegenstand des täglichen Lebens uns lehren zu denken, zu schauen, zu lernen und zu begreifen, wenn wir uns nur Mühe geben wollen mit sinnendem Auge zu schauen und mit denkenden Sinnen zu verstehen. Wenn wir dies aber tun, dann wird sich uns manche Schönheit und Größe des menschlichen Geistes zeigen, und wir werden der Poesie der Technik inne werden.

Die Geschichte der Preßluftwerkzeuge in Amerika.

Von Erich C. Kroening.*) **Mit 8 Abbildungen**

Die richtige Einschätzung der Druckluft als gefahrloses, bestens anpassungsfähiges Kraftübertragungsmittel hängt mit dem Auftauchen der eigentlichen Preßluftwerkzeuge und ihrer Einführung für Metallbearbeitungszwecke eng zusammen. Gegenüber anderen Kraftmitteln besitzt die Druckluft in der Tat verschiedene ausschlaggebende Vorteile, die ihr immer neue Anwendungsgebiete zuführen. Kondensation und Spannungsabfall, wie beim Dampf, lassen sich vermeiden. Explosionsgefahr, wie bei Benzin, Gas oder anderen, leicht entzündbaren Gasen, ist ausgeschlossen. Der Nachteil des Einfrierens, wie beim hydraulischen Betrieb, fällt weg. Auch braucht die verbrauchte Druckluft nicht durch Leitungen und dergleichen wegbefördert zu werden. Gefährliche Kurzschlüsse, wie beim elektrischen Betrieb, sind nicht zu befürchten; ebenso ist das Berühren der Leitungen ungefährlich.

Obwohl der Wirkungsgrad einer Preßluftanlage, allgemein betrachtet, recht gering ist, so bringt doch der pneumatische Betrieb in praktischer Hinsicht so erhebliche Vorteile mit sich, daß die beispiellose Verbreitung der Preßluftwerkzeuge in kurzer Zeit ohne weiteres erklärlich wird. Gegenüber der Handarbeit ist in fast allen Fällen eine erstaunliche Mehrleistung zu beobachten. Die Preßluftwerkzeuge sind leicht zu handhaben und ergeben auch in der Hand eines ungelernten Arbeiters höchst befriedigende Resultate. Man ist also gewissermaßen unab-

*) Wir entnehmen diesen Artikel mit freundlich erteilter Genehmigung des Verfassers dem Werke: Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroening. Gutenberg-Druckerei u. Verlag G. m. b. H., Berlin S. 42. Dieses Werk unterrichtet in einer Reihe leichtverständlicher Darstellungen über das gesamte Gebiet der Preßluftwerkzeuge.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

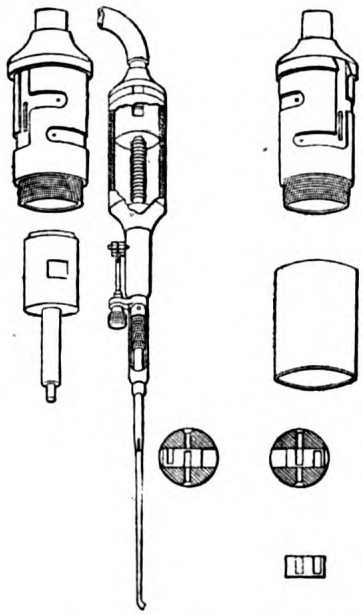


Abb. 1. Der erste Preßlufthammer (Patent Dennis) für zahnärztliche Zwecke.

hängiger von den Facharbeitern mit ihren immer anspruchsvoller werdenden Forderungen. Die Betriebssicherheit der Preßluftwerkzeuge läßt nichts zu wünschen übrig. Das Reparaturbedürfnis ist sehr gering, vorausgesetzt, daß man zeitgemäße, gute Fabrikate wählt. Ein moderner Kompressor braucht so gut wie keine Wartung. Kurzum, es ergeben sich durch die Benutzung der Preßluftwerkzeuge in der Produktion so erhebliche Ersparnis an Zeit und Löhnen, daß der geringe Wirkungsgrad dabei gar keine Rolle spielt.

Angesichts der heutigen Beliebtheit der Preßluftwerkzeuge kann man es sich eigentlich kaum vorstellen, mit welchen Schwierigkeiten im Anfang ihre Einführung verknüpft gewesen ist. Heute möchten Arbeitgeber sowohl wie Arbeitnehmer die Werkzeuge nicht mehr missen. Vor nicht allzulanger Zeit aber sträubten sich noch die Arbeiter mit Händen und Füßen gegen ihren Gebrauch, und so mancher Fabrikherr setzte die Anlage bald wieder still und wurde grob, wenn man ihn — in Unkenntnis über die ungeheuerlichen Instandhaltungskosten — daran erinnerte.

Es verlohnt sich deshalb, über den Entwicklungsgang der Preßluftwerkzeuge sich etwas eingehender zu unterrichten:

Interessant ist es, daß der erste Preßlufthammer, wenn man ihn überhaupt so nennen will, das jetzige Fachgebiet gar nicht berührte. Er war nämlich für den zahnärztlichen Gebrauch bestimmt! Das betreffende Patent ward im Jahre 1877 in San Franzisko einem Zahnarzt Samuel W. Dennis erteilt. Das kleine Werkzeug besaß ein primitives Ventil, welches den Zutritt der Luft in den dünnen Zylinder regulierte. Beim Öffnen des Ventils wurde der Kolben nach abwärts bewegt und drückte unten eine Feder zusammen, die den Kolben wieder zurücktrieb, sobald das Ventil der gepreßten Luft den Weg ins Freie öffnete. Zum Betrieb kam eine einfach gebaute Pumpe in Betracht, die natürlich einen niedrigen und ungleichmäßigen Druck lieferte. Das Werkzeug wurde ein wenig verbessert, worauf ein Jahr später ein erweitertes Patent an Dennis und Moreau vergeben wurde. Die Erfinder besaßen offenbar großen Mut. Nach mehrjährigen Versuchen trommelten sie in San Franzisko einen Kreis von Interessenten zusammen, um die pneumatischen Werkzeuge öffentlich im Betrieb vorzuführen.

Der auswechselbare Kolben des Hammers hatte 1/4 Zoll Durchmesser. Er wurde durch ein kleines, quer gelegtes Ventil gesteuert und machte schätzungsweise 10 000 Schläge in der Minute. Der Hub war überaus kurz. Man kann vielleicht einen Vergleich mit einem der heutigen Preßluftabklopfer ziehen, wenn man die hohe Schlagzahl und den geringen Hub be-

Abb. 2. Meißelhammer beim Gußputzen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trachtet, nur daß jenes Werkzeug wesentlich leichter und zierlicher war.

Tatsächlich fand man auch ein Opferlamm, das sich dazu hergab, in öffentlicher Sitzung in einem klinischen Institut sich die Zähne mit dem neuen Instrument bearbeiten zu lassen.

Der Erfolg war verblüffend. Der Hammer arbeitete trotz des niedrigen Kompressordruckes so kräftig, daß der Dentist ihn nicht ruhig halten konnte. Die Zähne des Patienten kamen noch gut dabei weg, aber die Kinnladen wurden arg beschädigt. Und die Erfinder hatten, wie immer, zu dem Schaden noch den Spott zu tragen.

Aber die Vorführung hatte doch ein Gutes! Unter den Zuschauern befand sich auch ein Steinbruchbesitzer aus Vermont, der die Möglichkeit voraussah, mit dem Preßlufthammer Marmor zu bearbeiten. Er kaufte dann auch richtig das Patent auf, unternahm langwierige, praktische Versuche und hatte schließlich die Genugtuung, ein einigermaßen brauchbares Werkzeug für seine Zwecke gewonnen zu haben.

Es wurde ein kleineres Modell geschaffen, mit dem der ziemlich weiche Vermont-Marmor zugerichtet und geglättet wurde, und ein größeres Modell mit einem Kolben von 1 Zoll Durchmesser, das zum Zerkleinern der Blöcke diente. Der Zylinder dieser Hämmer wurde aus schmiedbarem Guß hergestellt. Beide Modelle machten minutlich etwa 6000 Schläge und es ergab sich die zwei- bis dreifache Leistung der Handarbeit.

Den Hämmern wäre vielleicht schon zu damaliger Zeit ein größerer Erfolg beschieden gewesen, wenn nicht die Einführung an der Hartnäckigkeit der Arbeiterschaft gescheitert wäre. Handarbeit war noch sehr geschätzt, die Devise „Zeit ist Geld" besaß noch nicht den revolutionären Charakter von heute, und da die Leute fürchteten, sie könnten durch die neue Arbeitsmethode in ihrem Verdienst geschädigt werden,

Abb. 3. Niethammer.

so lehnten sie sich einmütig dagegen auf und verweigerten die Arbeit. Dazu kam, daß die Werkzeuge selbstverständlich hinsichtlich der Ausführung noch nicht auf der Höhe waren. Brüche und Betriebsstörungen waren an der Tagesordnung und die Instandhaltungskosten der Anlage nicht niedrig. Die Aussichten, die Preßluft auf diesem Gebiet in erhöhtem Maße einzuführen, waren deshalb vorerst recht trübe!

Wenn man berücksichtigt, in welchem Grade die Nutzbarkeit der Preßluftwerkzeuge in der Tat von der Präzision aller Einzelteile abhängt, und wenn man daran denkt, daß die Werkzeuge heute mit einer Genauigkeit bis zu 0,02 mm unter Benutzung von Kalibern und Toleranzlehren hergestellt werden, so kann man sich ein ungefähres Bild von den ungeheuren Schwierigkeiten machen, mit denen die Fabrikanten damals zu kämpfen hatten.

Tatsächlich sah sich der Inhaber des Patents bald gezwungen, dasselbe bald wieder abzustoßen. Und es war ein Glück, daß er in Neuyork den ihm bekannten Ingenieur James S. Mac Coy traf, der sich mit großem Eifer der Sache annahm. Mac Coy war gerade aus dem Westen heimgekehrt, wo er

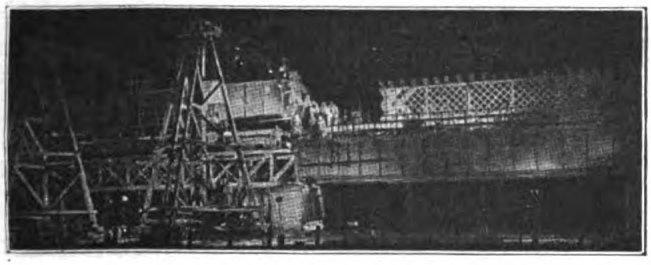


Abb. 4. Auswechselung des 150 m langen Brückenzuges der Schnellzugstrecke Wesel-Amsterdam unter völliger Aufrechterhaltung des Betriebes in nächtlichen Zugpausen mit Hilfe von Preßluftwerkzeugen. 7 Überbauten von 20 bezw. 22 m. Kürzeste Auswechselung in 1 Stunde 55 Minuten (von 11.30 bis 1.25 nachts).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verschiedene Wasserwerke mit beträchtlichem Profit eingerichtet hatte. Er besaß die erforderlichen Geldmittel, außerdem hinreichende technische Kenntnisse und vor allem hervorragende kaufmännische Fähigkeiten. 1884 gründete er mit den besten Hoffnungen auf Erfolg die American Pneumatik Tool Co., indem er gleich die richtigen Grundlinien für die Erzeugung von Preßluftwerkzeugen schuf. Die besten Mechaniker wurden angeworben, gute Meßvorrichtungen besorgt und Wert auf hervorragende Materialien gelegt. Kurze Zeit darauf wurden die Werkstätten durch einen Brand eingeäschert. Man ließ sich jedoch nicht abschrecken und konnte dann schließlich die Früchte der

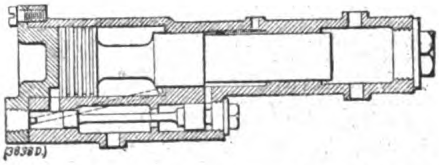


Abb. 5. Alte amerikanische Hammerkonstruktion (System Brazelle) mit seitlichem Einlaß- und Steuerventil.

beharrlichen Arbeit in der Kundschaft der bedeutendsten Marmor-Steinbruch-Konzerne erblicken. Das Vorurteil der Arbeiter begann zu schwinden und die großen Gesellschaften standen, wie gesagt, dem pneumatischen Betrieb nicht mehr ablehnend gegenüber. Wohl aber schien es unmöglich, auch die kleineren Betriebe zu gewinnen. Und von der Kundschaft der großen allein konnte die Gesellschaft nicht gut existieren.

Da eine Konkurrenz nicht vorhanden war, so kam die American Pneumatic Tool Co. auf den schlauen Gedanken, die Werkzeuge überhaupt nicht mehr zu verkaufen, sondern nur zu verleihen. Die Gebühr betrug 180 Dollar pro Jahr und mußte im voraus entrichtet werden, ganz gleich, ob der Hammer hernach im Betrieb war oder nicht. Dazu kamen aber die teuren Ersatzteile, die der Pächter ebenfalls bezahlen mußte. Dadurch wurde natürlich den kleineren Unternehmern die Anwendung der Preßluftwerkzeuge vollständig verleidet oder unmöglich gemacht, denn zumeist waren die Betriebsmittel in dieser Branche an und für sich nicht gerade bedeutend.

So ging denn die Einführung der Preßluftwerkzeuge sehr langsam und schwer vonstatten. Im Jahre 1888 bezifferten sich die Einkünfte der American Pneumatic Tool Co. auf rund 6000 Dollar pro Jahr aus den Renten und dem Verkauf der Ersatzteile. Aber die Fabrikation der Werkzeuge und die Einführungsspesen verschlangen nahezu dieselbe Summe. Von einem Verdienst konnte mithin keine Rede sein. James Mac Coy mußte verschiedentlich aus eigenen Mitteln beisteuern, um die Gesellschaft über Wasser zu halten.

Bisher waren die Hämmer fast ausschließlich für Marmor gebraucht worden, bis der Seniorchef der Firma Batterson, See u. Eisele, einer der besten Kunden der American Pneumatic Tool Co., den Versuch machte, die Werkzeuge auch in seinen Granitwerken in Westerly auszuproben. Die Hämmer bestanden immer noch aus Gußeisen. Der Zylinder hatte am Vorderende ein Nasenstück, ebenfalls aus Guß-

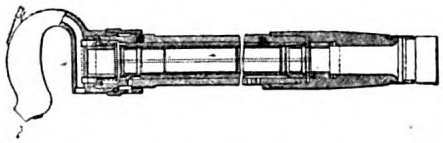


Abb. 6. Einer der ersten amerikanischen Niethämmer (System Boyer) mit 2 Ventilen.

eisen. Und dieses brach beim Gebrauch in Granit fortwährend ab. Das Nasenstück wurde verstärkt, aber mit keinem besseren Erfolg. Brüche kamen in solcher Zahl vor, daß die Werkstätten der American Pneumatic Tool Co. zeitweise voll beschäftigt waren mit Reparaturen. Endlich kam man dahin, für Zylinder und Nase Stahl zu verwenden. Dadurch wurde es zudem möglich, die Hämmer leichter und handlicher zu gestalten, und sie zeigten sich dann als wohl geeignet auch für Granitarbeiten. Während bislang ein Arbeiter von Hand durchschnittlich 25 bis 30 Monument-Buchstaben fertiggestellt hatte, konnte er nun mit dem Preßlufthammer bequem bis 90 Stück ausarbeiten. Dabei zeigten die maschinell geformten Buchstaben, ganz gleich, ob tief geschnitten oder erhaben herausgearbeitet, eine bessere Schärfe und größere Formenschönheit.

Aber nach wie vor verhielten sich die kleineren Betriebe sehr ablehnend, und die American Pneumatic Tool Co. kam endlich auf den Gedanken, vollständige Preßluftanlagen ohne Verbindlichkeit einzurichten und 30 Tage probeweise zu liefern. Dann mußte aber in den weitaus meisten Fällen auch noch ein Instruktor ohne Verbindlichkeit und ohne Kostenberechnung gestellt werden, weil die Leute sonst mit den Werkzeugen nicht zurechtkommen konnten. Vielfach ergaben sich beim Probebetrieb allerhand Anstände. Die Probezeit wurde ausge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dehnt, der Instruktor mußte manchmal monatelang beigestellt werden. Kam es dann doch vor, daß die ganze Anlage hernach wieder abgerissen und zurückgegeben wurde, weil die betreffende Firma sich von dem Nutzen des pneumatischen Betriebes und von seinen Vorteilen in betriebstechnischer Hinsicht doch nicht überzeugt glaubte, so machte dies natürlich einen sehr schlechten Eindruck auf alle in der Umgegend seßhaften, neugierig gewordenen Unternehmer, und man konnte sich fürs erste in jener Gegend nicht mehr sehen lassen.

Unter diesen Verhältnissen sah sich die Gesellschaft veranlaßt, durch unermüdliche Versuche in ihren Werkstätten womöglich neue Anwendungsarten für die Preßlufthämmer herauszutüfteln. Man dachte daran, irgendeine Arbeit, für die bisher Hammer oder Schlegel gebraucht wurde, mit besserem Erfolg für den Preßluftbetrieb nutzbar zu machen, und war überzeugt, daß sich dann für den Vertrieb der Werkzeuge ein weites und dankbares Feld darbieten würde. So erstand endlich der Stemmhammer, indem man zur Erhöhung der Schlagstärke den Kolbendurchmesser vergrößerte, aber nicht auch den Kolbenhub. Das Resultat war ein enormer Rückschlag, und aus der Reihe der Abnehmer machte man der Fabrik den ironischen Vorschlag, den Hammer umgekehrt arbeiten zu lassen, damit Schlagwirkung und Rückschlag in das richtige Verhältnis kämen! Die Arbeiter weigerten sich ganz entschieden, mit dem Stemmhammer zu arbeiten. Vielfach waren Streikbewegungen die Folge des Versuchs, die Werkzeuge einzuführen. Zuweilen mußte der Instruktor durch eine bewaffnete Wache vor Ausschreitungen der Arbeiter geschützt werden. Der Hammer arbeitete wohl zufriedenstellend beim Verstemmen von Kesseln, und man hatte auch einen Hammer zum Rohrreinigen konstruiert, der — abgesehen von dem starken Rückschlag — nicht schlecht war. Aber die Werkzeuge wurden als „Menschenschinder" bezeichnet und zeitigten überall, wo sie hinkamen, eine schleunige Flucht der besseren Arbeitskräfte.

Nach wie vor hatte die American Pneumatic Tool Co. an der Vermietung der Werkzeuge festgehalten. Nur wurden die Abgaben für die neuen Hämmer auf 300 Dollar pro Jahr festgesetzt. Obgleich diese Forderung als ungeheuerlich empfunden wurde, konnte die Gesellschaft doch ihren Kundenkreis durch beharrliche Anstrengungen nach und nach vergrößern. Im Jahre 1890 waren es bereits über 100 Werke, welche die Stemm- und Rohrhämmer im Gebrauch hatten, und es wurde ein Nettogewinn von rund 36000 Dollar erzielt, was mit den festen Einkünften aus den Kreisen der Steinindustrie zusammen über 60000 Dollar ergab. Daraus ließ sich ein kleiner Überschuß herauswirtschaften.

Die verhältnismäßig geringen Herstellungskosten der Preßluftwerkzeuge gegenüber dem relativ großen Einkommen aus ihrer Vermietung oder dem Verkauf erregten natürlich die Begierde der Erfinder und Fabrikanten. Und so häuften sich von nun an die Patentanmeldungen auf diesem Gebiete.

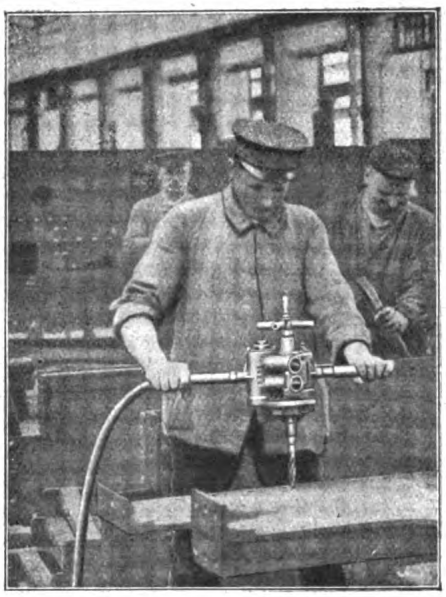


Abb. 7. Bohrmaschine im Lokomotivbau.

Inzwischen hatte der Coy-Hammer für Steinbearbeitung seinen Weg bis nach Deutschland gefunden.

Die American Pneumatic Tool Co. hatte aber von jetzt ab fortwährend Patentstreitigkeiten auszufechten, und es war nur gut, daß sie vorher das Patent von Albert J. Bates aufgekauft hatte, dessen Ansprüche so weitgehend abgefaßt waren, daß die meisten nachherigen Erfinder nicht dagegen aufkommen konnten. So verlief ein langwieriger und recht kostspieliger Patentprozeß gegen die von Daniel Drahwbaugh in Neuyork gegründete Gesellschaft, ungeachtet der eingelegten Berufung, zugunsten der American Pneumatic Tool Co., und zwar nur auf Grund des Bates-Patentanspruchs. Immerhin war es ein Pyrrhussieg,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der die Finanzen der Gesellschaft arg ins Wanken brachte. Wäre zu damaliger Zeit eine Verbindung zwischen der American Pneumatic Tool Co. und J. W. Duntley zustande gekommen, wie dies von Glenn B. Harris, dem Sekretär der ersteren, angeregt worden war, so wäre dies für sie von größtem Nutzen gewesen. Harris, dessen im „American Machinist" veröffentlichte Memoiren die vorliegende Geschichte der Preßluftwerkzeuge in ergiebiger Weise bereichert haben, bemühte sich, den sich in der Metallbranche gründlich auskennenden und kaufmännisch geschulten Duntley für die Werkzeuge der American Pneumatic Tool Co. zu interessieren. Derselbe zog es aber dann vor, mit seinem Gelde und dem einiger Freunde eine eigene Gesellschaft zu gründen, und zwar machte er sich die Ventilkonstruktion des verstorbenen Pierre Choteau, St. Louis, zunutze. Der daraus hervorgegangene Hammer war aber auch nicht viel wert. Fabriziert wurde das Werkzeug in der kleinen, unscheinbaren mechanischen Werkstätte von Joseph Boyer in St. Louis, welch letzterer sich früher schon einen Preßlufthammer zur Bearbeitung von Glas hatte patentieren lassen. Dieses Werkzeug erfüllte offenbar seinen Zweck, aber sein Erfinder versäumte es, die Sache kommerziell auszubeuten. Durch den Mißerfolg mit dem Choteau-Hammer ließ sich nun Duntley nicht beirren. Es glückte ihm, noch einmal etwas Kapital flüssig zu machen, und er schloß nunmehr mit Boyer einen Vertrag, wonach dieser allein die Fabrikation zu leiten hatte, während Duntley sich ganz dem Vertrieb widmete.

Es erstand so die Chicago Pneumatic Tool Co., die sich dann zwecks Einführung ihrer Erzeugnisse in der ersten Zeit hauptsächlich an die bisherigen Kunden der American Pneumatic Tool Co. wandte, aber ihre Hämmer — nach vorheriger Probelieferung — zu angemessenem Preise freihändig verkaufte, also von dem Vermietungsgeschäft abging. Boyer verbesserte das Benjamin Brazelle 1883 verliehene Patent in glücklicher Weise und brachte 1896 den ersten wirklich brauchbaren Meißelhammer heraus, der sich von den bisherigen Hammerkonstruktionen schon äußerlich durch einen Handgriff mit Daumenhebel vorteilhaft unterschied. Bei allen bisherigen Hämmern war der Hub sehr kurz gehalten und die Schlagkraft sollte durch einen großen Kolbendurchmesser erzielt werden. Boyer dagegen vergrößerte den Hub des Kolbens von $^{11}/_{16}$ Zoll des American-Pneumatic-Tool-Hammers auf drei Zoll, wogegen er den Kolbendurchmesser von $1^{1}/_{2}$ Zoll auf $1^{1}/_{16}$ Zoll verringerte.

Der neue Boyer-Meißelhammer führte sich vortrefflich ein, weil ihn die Arbeiter seines mäßigen Rückschlags wegen bevorzugten. Nichtsdestoweniger war die Gesellschaft nicht gerade auf Rosen gebettet, denn die Vertriebsspesen waren ungeheuer, weil man wohl oder übel die Praxis der unverbindlichen Probelieferungen beibehalten mußte. Man lebte so gewissermaßen von der Hand in den Mund, und wenn ein Hammer glücklich verkauft worden war, so wartete man schon begierig auf die Bezahlung Es zeigte sich hier wieder einmal, daß bedeutende Erfindungen, deren Tragweite meist erst die spätere Zeit richtig erkennen läßt, keineswegs ihren Schöpfern von vornherein und ohne Mühe goldene Berge in den Schoß zaubern, sondern daß zuweilen gerade sie zu unermüdlichen Anstrengungen zwingen, ohne die der erst viel später einsetzende Erfolg nicht möglich wäre.

1899 schuf Boyer den ersten Niethammer, der im allgemeinen dem Meißelhammer ähnelte, aber zwei Ventile aufwies, eins im oberen und eins im unteren Teil des Zylinders. Der Hammer war schwer, ziemlich unhandlich und offenbar auch zu kompliziert, weshalb er sich nicht einführen konnte. Zur gleichen Zeit wurde auch die Niethammerkonstruktion des Deutschen Meißner in St. Louis bekannt. Und erst diese Erfindung legte eigentlich den Grundstock zu allen späteren „Longstroke"-Hämmern. Leider hatte es Meißner nicht verstanden, den Schutzanspruch in vollkommener Weise auszuarbeiten, wodurch er um die Früchte seines Schaffens betrogen wurde.

Mittlerweile hatte die American Pneumatic Tool Co. angesichts der allmählich fortschreitenden Einführung der Boyer-Werkzeuge einen Patentprozeß gegen die Chicago Pneumatic Tool Co. eingeleitet. Wiederum auf Grund des scheinbar allmächtigen Bates-Patentanspruchs. Und sie erzielte auch tatsächlich einen günstigen Rechtsspruch. Aber die Konkurrenzgesellschaft legte Berufung ein. In der zweiten Instanz wurde unerwartet das erste Urteil umgestoßen und der Batesanspruch als nichtig erkannt. Damit war das Schicksal der American Pneumatic Tool Co. besiegelt. Sie hielt sich noch kurze Zeit, mußte dann aber vom Schauplatz ihres langjährigen Wirkens abtreten und der Chicago Pneumatic Tool Co. das Feld überlassen. Diese trat das Erbe wür-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

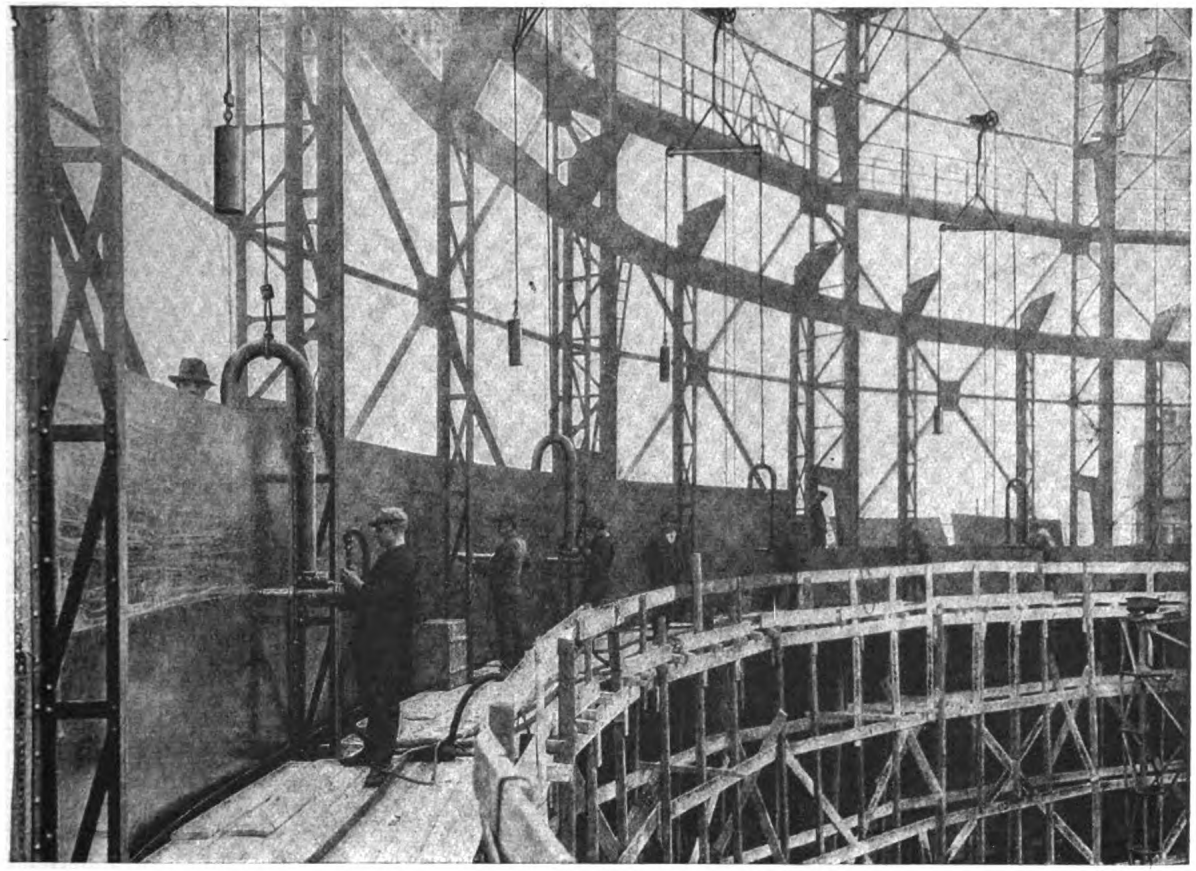


Abb. 8. Bügel-Nietmaschinen, Niethämmer und Stemmhämmer beim Bau eines Gasbehälters.

dig an, verbesserte nach und nach die Hämmer noch, schuf auch in der Duntley-Turbinenbohrmaschine etwas Neues und hatte vor allem einen trefflichen Blick für die Konstruktionen der an vielen Punkten der Veinigten Staaten auftauchenden Konkurrenzunternehmungen. Kapitalkräftig geworden, fraß sie schließlich von diesen eins nach dem andern auf, wodurch sie dann und wann wiederum zu Konstruktionskenntnissen kam, welche ihr in der weiteren Verbesserung ihrer Erzeugnisse entschieden förderlich waren. Ein Beispiel hierfür bilden die Hämmer und Bohrmaschinen der Keller-Pneumatic Tool Co., mit denen sie vordem auch in europäischen Ländern zu konkurrieren gehabt hatte. Besonders in Berlin war Chas. G. Eckstein als deren Vertreter sehr rührig gewesen.

Nur verhältnismäßig wenige amerikanische Preßluftgesellschaften konnten sich schließlich der Aufsaugung durch die Chicago-Pneumatic Tool Co. entziehen und eigene Wege wandeln. So u. a. die Ingersoll Pneumatic Tool Co., die sich besonders auf Gesteinsbohrmaschinen und Bohrhämmer verlegte und auf diesem Sondergebiet die erstere überragte.

Alles in allem betrachtet, hat es doch ziemlich lange gedauert, bis wirklich brauchbare Preßluftwerkzeuge zustandegekommen sind. Heute kann man kaum noch ermessen, welche Fülle von Gedankenarbeit das Preßluftwerkzeug in sich birgt und wieviele Enttäuschungen und Mißerfolge mit seiner stufenweisen Entwicklungsgeschichte verknüpft sind.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das neue Flugprinzip.

Von P. Bellak.

Es gibt eine Flugart, welche von allen unsern Theorien nicht erklärt werden kann, so großes Interesse sie auch erweckt, es ist dies der Segelflug. — Jenes anscheinend vollkommen mühelose Fliegen ohne Flügelschlag, welches den Vogel in großen Kreisen immer höher trägt, wurde seit Jahrhunderten beobachtet, ohne daß seine Nachahmung auch nur annähernd gelungen wäre. Der moderne Aeroplan verdankt seine Flugfähigkeit nur einer verschwenderisch großen Kraftquelle, die ihm im Benzinmotor zur Verfügung steht. Wenn aber an die Schaffung eines billigen Flugverkehres geschritten werden soll, muß erst das Problem des Segelfluges gelöst werden, welches sicherlich die Flugtechnik in neue Bahnen lenken wird.

Dieses dunkle Gebiet wurde nun durch den Wiener Forscher Dr. Nimführ nach jahrelanger Arbeit aufgehellt. Er fand, daß man bisher den freien Flug nicht aus dem Kräftespiel in der gesamten Atmosphäre erklärte, und auch die Eigenschaften der Luft nicht genügend berücksichtigte, nämlich ihre große Verdichtbarkeit, die mehr als 10 000mal größer ist, als die des Wassers, wie auch die große innere Reibung der Luftmoleküle, welche die des Wassers um das 14fache übertrifft. — Während nun die bisherigen Theorien alles in erster Linie auf Luftströmungen zurückführen, fand Dr. Nimführ in den Schwankungen der Luftdichte den Grund, der das Fliegen ermöglicht.

Die Energiequelle der Schwebearbeit entstammt der Änderung des lotrechten Spannungsgefälles der Luft. Der Luftdruck nimmt nämlich bei zunehmender Höhe stetig ab, im Durchschnitt bei 3/4 Meter Erhebung um ein volles Kilogramm pro Quadratmeter. Dieses Spannungsgefälle ist nicht immer gleich, denn es hängt vom Luftdruck und von der Temperatur ab, die naturgemäß an verschiedenen Orten wechseln. Wenn man sich nun durch die Punkte, welche im Augenblick den gleichen Luftdruck besitzen, eine Fläche gelegt denkt, ergibt dies eine sogenannte Fläche gleichen Druckes. Wenn nun eine beliebige Segelfläche unter gering aufgestelltem Neigungswinkel in horizontaler Bahn dahingleitet, so wird die anliegende Luft auf der Unterseite des Flügels verdichtet, auf der Oberseite verdünnt. Es wird dadurch in der Tragfläche eine Drucksperrung gebildet, der als Auftrieb zur Geltung kommt. Der Luftdruck an der Unterseite des Flügels wird größer als jener des gleichen atmosphärischen Niveaus. Durch die Bewegung der Tragfläche werden demnach die Flächen gleichen Druckes scheinbar gehoben und die Luft hat unterhalb des Flügels das Bestreben, nach allen Seiten abzuströmen. Abwärts kann sie dies nicht, denn sie müßte ja so dem zunehmenden atmosphärischen Druck entgegenströmen, seitwärts hindern sie die langen Flügelspitzen daran; die verdichtete Luft sucht demnach nach vorne und rückwärts auszuweichen. Wenn aber die Fluggeschwindigkeit gleich der Abströmgeschwindigkeit ist, dann wird die Relativgeschwindigkeit zwischen Luft und Tragfläche gleich Null, die Luftverdichtung bleibt unterhalb des Flügels bestehen und strahlt nun mit Schallgeschwindigkeit, also ungefähr mit 330 Metern pro Sekunde nach allen Seiten aus, wobei sie an Intensität mit wachsender Entfernung immer abnimmt. Auf diesen kegelförmig ausstrahlenden Druckpolster stützt sich also die Tragfläche, ohne daß die Luftteilchen selbst in Strömung geraten. Und im gleichen Maße, als auf der Unterseite des Flügels die Luft verdichtet wird, entsteht auf seiner Oberseite eine Luftverdünnung, die gleichsam saugend nach oben wirkt.

Da nun die Flächen gleichen Druckes stets ein gewisses Gefälle besitzen, wodurch ja auch der Wind entsteht, genügt es, wenn ein Segler auf einer Fläche gleichen Druckes dahinschwebt, um sich auf dieser zu behaupten, ja mit dieser aufzusteigen. Der Segelvogel ist in der Lage, durch Ausbreiten und Falten der Schwingen seine Flächenbelastung in weiten Grenzen zu ändern, er kann diese daher den Flächen gleichen Druckes anpassen und nach Belieben steigen, wenn er die Tragfläche vergrößert, oder sinken, wenn er seine Flügel einzieht.

Im Gebirge können aufsteigende Windströmungen wohl als tragendes Mittel in Frage kommen. Über Ebenen aber wurde beobachtet, daß der Segelflug nur während sonnigen Stunden stattfindet. Die durch Sonnenstrahlung hervorgerufene Bodenwärme führt eine langsame, stetige Blähung der Luft nach aufwärts herbei. Dadurch heben sich auch die Flächen gleichen Druckes und die Vögel müssen nur auf diesen dahinschweben, um mühelos auf 2000 Meter Höhe getragen zu werden. — Über dem Meere wird durch Wellenbewegung oder Wasserwogen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine analoge Bewegung der über dem Wasserspiegel befindlichen Luftschichten hervorgerufen. Durch Ausnützung dieser Schwankungen des Luftdruckes segeln die Meeresvögel mühelos dahin, wie etwa der Albatros, der trotz seiner Flächenbelastung von 15 Kilogramm pro Quadratmeter seiner Schwingen, wochenlang ohne Unterbrechung in der Luft bleibt.

Diese Tatsachen, die durch physikalische Erforschung auch in ihren Werten bekannt wurden, lassen naturgemäß eine genaue Berechnung der Flugmöglichkeiten zu, welche nicht nur einerseits die große Unökonomie des Drachenflugzeuges erweisen, sondern anderseits ganz unerwartet günstige Resultate ergeben, wenn sie logisch verwertet werden.

Dr. Nimführ konstruierte daher ein Flugzeug, welches von allen bishergien Bauarten völlig abweicht. Es besitzt pneumatische pulsierende Tragflächen, welche hohle Flügel darstellen, die auf der Oberseite starr, auf der Unterseite hochelastisch sind und eine luftdichte Tasche in ihrem Innern enthalten. In diese wird nun mit großer Geschwindigkeit Luft abwechselnd eingeblasen und abgesaugt. Sobald sich die Tasche füllt, baucht sich die Unterseite der Tragfläche aus. Dadurch verdichtet sich die darunter befindliche Luft und strahlt ihren Überdruck mit Schallgeschwindigkeit kegelförmig nach abwärts aus, wodurch ein mächtiger Auftrieb entsteht. Bevor jedoch die unterhalb der Tragfläche befindliche verdichtete Luft abzuströmen sucht, erzeugt man im Innern des Flügels ein Vakuum, so daß die Tragfläche die frühere Form annimmt, ohne daß eine schädliche, den Auftrieb vermindernde Gegenreaktion entsteht.

Dr. Nimführ konstruierte außerdem eine Stabilisationsvorrichtung, welche die Gleichgewichtserhaltung seines Flugzeuges selbsttätig übernimmt, wodurch dem Piloten keine größere Arbeitsleistung zugemutet wird, als einem Schiffssteuermann. Diese Vorrichtung ist nach den Grundsätzen der Gleichgewichtsorgane der Tiere gebaut; sie besteht aus Hohlzylindern, in welchen sich Schwimmer befinden, welche jede Lageänderung durch elektrische Übertragung anzeigen, messen und mit Hilfe von Steuerorganen automatisch unschädlich machen. Zu diesem Zweck sind sowohl die Tragflächen als auch die Schwanzflächen des Flugzeuges nach allen Seiten drehbar, die Tragflächen können überdies ihre Spannweite verringern oder vergrößern. Der Flugapparat besitzt demnach ein „mechanisches Gehirn", welches mit völliger Sicherheit alle jene Flügelstellungen veranlaßt, die vom segelnden Vogel rein instinktiv vorgenommen werden, um jenes wundervolle Fliegen zu ermöglichen, welches unser Staunen erregt.

Die durch das neue Flugsystem hervorgerufene Flugfähigkeit ist ungemein groß. Genaue Berechnungen ergeben, daß — um zwei praktische Beispiele anzuführen — bei einer Flächenbelastung von 27 kg per Quadratmeter rund 120 kg mit einer Motorleistung von nur einer Pferdekraft in Schwebe gehalten werden. Ein Flugzeug mit nur 19 Quadratmeter Tragfläche und 1000 kg Gewicht könnte mit 8 Pferdekräften senkrecht wie ein Ballon vom Erdboden aufsteigen. Diese Angaben genügen, um die große Überlegenheit des neuen Prinzipes zu erkennen, sofern es sich in der Praxis bewähren wird. Während der Aeroplan nur mit verschwenderischer Motorkraft zu unökonomischem Fluge zu bringen ist, und weder imstande ist, ohne längeren Anlauf aufzusteigen, noch in der Luft am gleichen Orte stillstehend zu schweben, werden diese wichtigen Forderungen durch die neue Flugmaschine völlig erfüllt, so daß Dr. Nimführs Flugtheorie nicht nur Einblick in die physikalischen Eigenschaften des Luftmeeres bietet, sondern auch für den praktischen Flugverkehr unberechenbare Folgen zeitigen kann.

Der Bergbau an der Saar.

Mit 1 Kärtchen.

Die Gewinnung der Steinkohle im Saargebiet reicht bis in den Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts zurück. Sie war aber, wie auch in den andern deutschen Kohlengebieten lange Zeit unbedeutend, da bei dem großen Holzreichtum der Gegend dem schwarzen Mineral zunächst nur wenig Bedeutung beigelegt wurde. Die Kohlengräbereien fanden damals ausschließlich am Ausgehenden der Flöze statt, ein eigentlicher Bergbau war noch nirgends begonnen. Die gesamte Förderung aller Saarbrücker Gruben betrug in den Jahren 1744 bis 1749 durchschnittlich jährlich nur gegen 3600 t. Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann mit dem steigenden Gebrauchswerte der Kohle eine eigentliche bergmännische Gewinnung durch

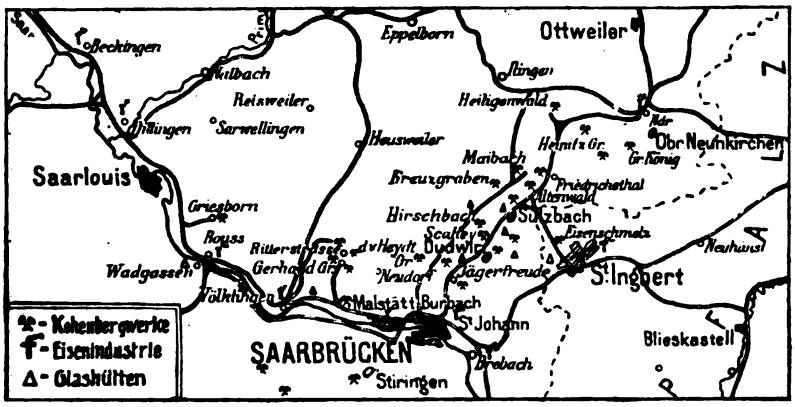
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tagesstrecken und Stollen. Aus dem bisherigen engern Rahmen trat indes der Steinkohlenbergbau an der Saar erst zu Anfang der 1850er Jahre heraus, nachdem durch den Bau und die Inbetriebnahme der Saarbrücker Eisenbahnen die Absatzverhältnisse eine grundlegende Umwandlung erfahren hatten. Die alten kleinen Landgruben mit ihrem Stollenbau verloren an Bedeutung, statt ihrer führen jetzt zahlreiche Tiefbauschächte mit gewaltigen Dampfmaschinen die Kohle größtenteils der Eisenbahn zu.

Die bergrechtlichen Verhältnisse im Saarrevier fanden eine grundlegende Regelung durch die am 27. November 1754 von dem Fürsten von Nassau, Grafen von Saarbrücken, Wilhelm Heinrich, ausgesprochene allgemeine landesherrliche Reservation der Steinkohle für den ganzen Umfang der Nassau-Saarbrücker Lande. Die französische Republik hob bei der Besetzung des Saargebiets in den Jahren 1793/94 alle bestehenden Sonderrechte der Territorialherren auf und zog deren Besitzungen als Staatsgut ein. Nach dem Übergang des Saargebiets an Preußen im Jahre 1815 wurden die übernommenen landesherrlichen Bergbauberechtigungen auf Steinkohlen aufrecht erhalten, das reservierte fiskalische Bergbaufeld wurde in bestimmten Grenzen ausdrücklich festgelegt. 1860 wurde das fiskalische Bergbaufeld noch erheblich vergrößert, so daß es ein Gebiet von 1109,23 qkm und zwar den ganzen Kreis Saarbrücken, den Hauptteil der Kreise Ottweiler und Saarlouis und außerdem noch Teile der Kreise St. Wendel und Merzig umfaßt. Das Saarbrücker Steinkohlengebirge, eingeteilt in Ottweiler und Saarbrücker Schichten, bedeckt an der Oberfläche einen Flächenraum von 450 qkm.

In der Saarbrücker Gegend gibt es Schächte, die schon auf ein ehrwürdiges Alter zurückblicken. Als die ältesten gelten die Schwalbachschächte, die schon 1828 angehauen wurden. Die Gegenortschächte wurden 1843 erschlossen. Damals setzte schon ein gewisser Aufschwung des Bergbaues ein, denn 1844 folgte der Wilhelmsschacht, 1847 der Redenschacht I, 1851 der Heinitzschacht I, 1851 die Eisenbahnschächte (Altenwald), 1852 der Josephaschacht, 1857 der Kirchheckschacht I und Friedrichstal. Eine neue Periode begann nach dem Krieg von 1870/71, wo zuerst die Camphausenschächte 1871 abgeteuft wurden.

An der Hand einiger Zahlen über die Kohlenförderung und die beschäftigten Bergleute kann man am besten einen Überblick gewinnen, wie sich der Saarbergbau erst langsam, dann aber sehr schnell entwickelt hat. 1816 betrug die Zahl der Bergleute 917 Mann, die Förderung 100 319 t, 1850: Belegschaft 4580 Mann, Förderung 594 000 t, 1860: Belegschaft: 12 159 Mann, Förderung 1 956 000 t, 1870: Belegschaft 15 662 Mann, Förderung 2 734 000 t, 1890: Belegschaft 28 928 Mann, Förderung 6 212 000 t, 1900: Belegschaft 40 546 Mann, Förderung 9 397 000 t. Im Jahre 1906 wurde die höchste Förderung mit 11 131 000 t bei einer Belegschaft von 48 197 Mann erreicht. Trotzdem im folgenden Jahre die Belegschaft auf 49 214 Mann stieg, ging die Förderung doch auf 10 693 000 t zurück. Auch im Jahre 1908 wurde die Förderung vom Jahre 1906 nicht erreicht, sie betrug bei einer Belegschaft von 50 307 Mann 11 012 759 t. In den folgenden Jahren hielt sie sich bis zum Krieg auf rund 11 Millionen Tonnen, während die Zahl der Bergleute auf 53 000 stieg. Die 30 selbständigen Grubenanlagen hatten 77 Förderschächte.



Das Steinkohlengebiet an der Saar wird jetzt allgemein eingeteilt in:

1. die obere flözarme Abteilung (obere und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mittlere Ottweiler und obere Saarbrücker Schichten) und

2. die untere flözreiche Abteilung (mittlere Saarbrücker Schichten mit dem 1. und 2. mittleren Flözzug oder der hangenden und liegenden Flammkohlengruppe, und untere Saarbrücker Schichten mit dem liegenden Flözzug und die sogen. Fettkohlengruppe).

Die Flammkohlengruppe ist die bergtechnisch wichtigste Schichtenstufe. Ihre Mächtigkeit beträgt 855 m (qkm Kohlenwald) bis 1630 m (Grube Gerhard). Sie nimmt von W nach O erheblich ab. Die Gruppe ist auf eine streichende Länge von 48 km und eine Breite von 3 km durch Grubenbaue und Tiefbohrungen nachgewiesen.

Zwischen der Flammkohlen- und Fettkohlengruppe liegt ein 400 bis 500 m mächtiges flözarmes Mittel, das bis zu 40 Kohlenbänke mit stellenweise 11 m Kohle enthält.

Die Fettkohlengruppe führt eine Gaskohle, die zur Verkokung geeignet ist.

Der noch gewinnbare Kohlenvorrat ist unter Zugrundelegung einer größten Abbauteufe von 1000 m unter Abzug von 20 vH. Abbauverlust für die staatlichen Kohlenfelder der 11 Berginspektionen auf 3660 Millionen t, für die Gruben St. Ingbert, Bexbach, Frankenholz, Konsolidiertes Nordfeld und Kleinrosseln auf 156 Millionen t berechnet worden.

In den vergangenen hundert Jahren hat der preußische Staat aus den Kohlengruben an der Saar einen Reingewinn von 600 Millionen Mark gezogen. Das ist der Grund, weshalb die Franzosen jetzt diese Bergwerke rauben wollen, zumal es ihnen an ausreichenden Kohlenmengen fehlt.

Die Verwendung von Maschinen in der Landwirtschaft.

Von Ing. P. Max Grempe.

Die landwirtschaftliche Maschinenindustrie hat die Aufgabe, für die Bodenbearbeitung und für die Bekämpfung von Schädlingen diejenigen Vorrichtungen zu liefern, die bei wohlfeilen Preisen möglichst geringe Kraft brauchen und recht große Haltbarkeit verbürgen. Daß in Deutschland in dieser Hinsicht noch sehr viel geschehen kann und geschehen muß, lehrt jeder Vergleich mit der Verwendung von maschinellen Vorrichtungen in der amerikanischen Landwirtschaft. Wenn naturgemäß die Bodenkultur jenseits des großen Teichs nicht in jeder Hinsicht für uns vorbildlich sein kann, so wird es doch zu denken geben, wenn in der Neuen Welt in zunehmendem Maße landwirtschaftliche Maschinen für alle nur irgendwie erdenkbaren Zwecke verwendet werden und tatsächlich dadurch die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen gesteigert wird. Prof. Dr. Appel hat bei seinen Studienreisen im Lande des Dollars die dortigen landwirtschaftlichen Maschinen in der Betriebspraxis eingehend kennen gelernt. Auf Grund der so gewonnenen Eindrücke macht dieser Fachmann auf folgende Gesichtspunkte aufmerksam: Der amerikanische Landwirt braucht Maschinen aller Art schon darum mehr als der deutsche, weil er nicht allzu viel und allzu schwer arbeiten will. In dieser Hinsicht haben wohl die Pioniere der Landwirtschaft in Amerika, die Farmer, bei der Urbarmachung des Landes viel geleistet. Aber heute zieht es der dortige Landwirt vor, sich die Arbeit nach Möglichkeit mit Hilfe der Maschinen leicht zu machen, wobei allerdings auch das Klima mitspricht.

In der amerikanischen Landwirtschaft spielen daher die mannigfachsten Maschinen für die Bodenbewirtschaftung, Apparate für die Milch- und Käsebereitung, Zerkleinerungs- und Transportvorrichtungen eine große Rolle.

Weite Verbreitung hat in der amerikanischen Landwirtschaft der Beregnungs-Apparat gefunden, der auch bei uns in vielen Fällen in wasserarmen Gegenden am Platze sein dürfte. Überhaupt legt der Amerikaner auf planmäßige Bewässerung großen Wert. Für diese Zwecke werden große Leitungen von Dränageröhren verlegt. Aber das Ausheben des Bodens läßt der praktische Amerikaner nicht durch die teure menschliche Arbeitskraft bewirken. Auch hierzu hat er längst Maschinen, die im Gelände die Gräben ausheben, in welche dann die Röhren zur Bewässerung verlegt werden. Nur selten trifft man die primitivere Form noch an, daß direkt in diesen Gräben das Wasser zirkuliert. Das erforderliche Wasser wird gewöhnlich aus einem Bach, nicht selten auch aus dem Gebirge, durch Schaufelräder und ähnliche Vorrichtungen in das Bewässerungssystem geleitet. Gewöhnlich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sieht man in gewissen Abständen Zementkästen aus dem Erdboden ragen, die mit Sperrvorrichtungen versehen sind, damit die Kulturen je nach Bedarf Feuchtigkeit erhalten.

Im Gegensatz zu den bei uns üblichen breitwürfigen Düngemaschinen verwendet der amerikanische Landwirt Apparate, die nur eine Rille mit dem Düngemittel bestreuen. So düngt der Amerikaner in der Tat nur die Stellen, wo er die Pflanzen einsetzt und erzielt auf diesem Wege gegenüber der anderen Methode Ersparnisse.

Nach der maschinellen Düngung, bei der zwei Scheiben die bestreute Furche wieder schließen, kommt bei den Pflanzarbeiten die Maschine in Amerika ebenfalls zu ihrem Rechte. Man verwendet dort ganz allgemein geschnittene Kartoffeln für das Pflanzen. Das günstige Klima Amerikas ermöglicht diese Pflanzmethode. Im warmen Frühjahr erscheint dort schon nach 8 Tagen die junge Pflanze. In dieser kurzen Entwicklungszeit im Schoße der Erde ist sie naturgemäß nicht so vielen Gefahren ausgesetzt wie die Kartoffel, die bei uns viele Wochen im Erdboden ruht und daher zum Schutze mit der Schale eingelegt zu werden pflegt, damit sie nicht verfault. Von der amerikanischen Kartoffeleinlegemaschine führt ein Schlauch zum Boden. Vor diesem schneidet ein Messer der Maschine den Boden auf. Die Kartoffelstücke fallen in bestimmten Zwischenräumen in die Furche, die von zwei winklig gestellten Rädern gleich nach dem Einpflanzen geschlossen wird. Die Bedienung geschieht drüben bei dieser Maschine in umfangreichem Maße von Kindern. Bei Einführung derartiger Maschinen in größerem Maßstabe bei uns würden wir daher sicherlich die Möglichkeit haben, vielfach Kriegsbeschädigte zweckmäßig zu beschäftigen.

Wie umfangreich in Amerika überhaupt Pflanzmaschinen in Gebrauch sind, ersieht man daraus, daß dort selbst Erdbeeren, Kohlrabi, Kohl und Rüben von solchen Vorrichtungen gepflanzt werden. Gewöhnlich ist bei dieser Maschine der Kutschbock auf dem Wasserbehälter angebracht. Hinter dem Wagen sitzen dann zwei Jungen zur weiteren Bedienung. Die Pflanzmaschine hat wieder ein den Boden aufschneidendes Messer und betätigt einen eingestellten Schnepper, der den Augenblick des Abfalls der einzusetzenden Pflanze angibt. Im nächsten Moment gibt auch schon die Maschine aus dem Behälter selbsttätig eine entsprechende Wassergabe auf die Pflanzstelle, während Scheiben das Schließen der Furche und feste Eindrücken der Pflanze bewirken.

Geradezu auffallend weite Verbreitung haben im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten die Bespritzungs-Apparate gefunden. Dem Europäer fällt es auf, daß dort geradezu alles bespritzt wird. Diese Technik wird sowohl gegen Pilze wie gegen fressende Tiere angewandt. Viermaliges Bespritzen gilt meist dort als nötig, um eine gute Ernte zu erzielen. Die Industrie dieser Apparate ist sehr groß. Zum Zerstäuben von Schwefel über große Bäume sind z. B. Maschinen von recht bemerkenswerter Leistung im Gebrauch.

Naturgemäß finden auch Erntemaschinen dort größte Anwendung. Selbst zur Maisernte bedient man sich Maschinen, die allerdings so scharfe Messer haben, daß gelegentlich auch Unfälle vorkommen, denn diese Maschine schneidet menschliche Beine genau so glatt wie die kräftigen Maisstengel dicht am Boden ab. Auf dem Gebiet der Unfallverhütung ist man in Amerika nach deutschen Begriffen recht nachlässig. Vom Standpunkt der deutschen landwirtschaftlichen Maschinen-Industrie würde man sehr wohl auch derartige Apparate konstruieren können, die so große Gefahren für die Bedienung usw. ausschließen.

Bei der Getreideernte sind große Maschinen, die das Getreide schneiden, bündeln und abwerfen, seit langer Zeit im Gebrauch. Neuerdings wird das Getreide gleichzeitig auch noch gedroschen. Während früher diese Maschinen vielfach von Maultieren gezogen werden, benutzt man jetzt mehr und mehr das automobile Vorspann. Als Antriebskraft wird hierbei oft die Dampfmaschine benutzt. Eine derartige Erntemaschine hat in höchster Vollkommenheit nur noch das Anfeuern nötig. Arbeitet die Maschine erst, dann führt sie sich das abfallende Stroh, welches nach amerikanischen Begriffen sowieso wertlos ist, selbst in die Feuerung, so daß auf diesem Wege die Dampfentwicklung und damit die Arbeitsweise der Maschine annähernd automatisch bewerkstelligt wird.

Berücksichtigt man, daß auch in Deutschland die menschliche Arbeitskraft jetzt sehr teuer ist, daß andererseits aus verschiedenen Gründen die Steigerung unserer landwirtschaftlichen und Gartenbau-Produktion dringend wünschenswert ist, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß hier die deutsche landwirtschaftliche Maschinenindustrie noch manche Aufgabe zu erfüllen haben wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Laden von Akkumulatoren an Wechsel- und Drehstromnetzen.

Von A. von der Heydt, Hamm i. Westf. Mit 5 Abbildungen.

Ein Akkumulator kann niemals direkt mit Wechselstrom geladen werden, denn es liegt in seiner Natur, nur Gleichstrom aufspeichern und abgeben zu können. Daher muß man danach trachten, den Wechselstrom des Leitungsnetzes in Gleichstrom umzuwandeln oder zu „transformieren". Die Technik hat sich mit diesem Problem sehr eingehend beschäftigt, und es gibt heute einige Einrichtungen, die wegen ihrer Einfachheit mit Vorteil zu benutzen sind.

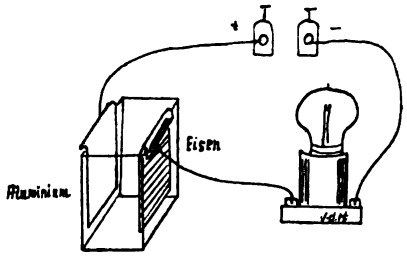


Abb. 1. Versuchsanordnung.

In eine Lösung von doppeltkohlensaurem Natron stellt man eine Eisen- und Aluminiumplatte (Abb. 1), und verbindet den + Pol eines Akkumulators mit der Aluminiumplatte, den − Pol mit einer Klemme der Glühlampenfassung. Zuerst wird die Glühlampe hell brennen, aber nach und nach leuchtet sie immer schwächer und erlischt schließlich. Hierbei hat sich die Aluminiumplatte mit einer weißlichen Schicht von Aluminiumoxyd überzogen. Diese Schicht leitet derart schlecht, daß sie keinen elektrischen Strom mehr durchläßt, und daher ist es ganz klar, daß die Glühlampe nicht mehr brennen kann.

Der Wechselstrom heißt bekanntlich so, weil er ständig seine Richtung wechselt. Senden wir nun durch die Eisen-Aluminium-Zelle einen Wechselstrom, so wird die Glühlampe wie beim ersten Versuch hell brennen und wird dann nach und nach dunkler. Aber: Sie erlischt nicht, denn ein Teil des Wechselstromes wird doch hindurchgelassen und zwar der Teil, für den die Eisenplatte die Anode ist. Wir haben also was wir wünschen: einen Gleichstrom. Aber dieser Gleichstrom ist noch nicht sonderlich für unsere Zwecke geeignet, denn er ist unterbrochen und außerdem verliert man bei einer Zelle die Hälfte des vorhandenen Wechselstromes, da nur eine Seite der Kurve ausgenutzt wird. Es gibt jedoch ein sehr einfaches Mittel, diesem Übelstande abzuhelfen; man schaltet nämlich 4 solcher Zellen nach einer besonderen Art zusammen, die man die Graetzsche Schaltung nennt (Abb. 2). Die Klemmen A und B stellen die Abnahme des Wechselstromes dar. Nr. 1, 2, 3 und 4 sind die 4 Zellen. Die dicken Striche deuten die Aluminiumplatten und die dünnen die Eisenplatten an. Man verbindet nun die Aluminiumplatte von Zelle 1 mit der Eisenplatte von Zelle 2. Bei den Zellen 3 und 4 macht man es genau so. Dann verbindet man die freie Aluminiumplatte von Zelle 2 mit der freien Aluminiumplatte von Zelle 4; die freie Eisenplatte von Zelle 1 verbindet man mit der Eisenplatte von Zelle 3. Von diesen beiden Verbindungsstücken können wir jetzt Gleichstrom abnehmen. Man nennt die Zellen, da sie den Wechselströmen gleiche Richtung geben, „elektrolytische Gleichrichter".

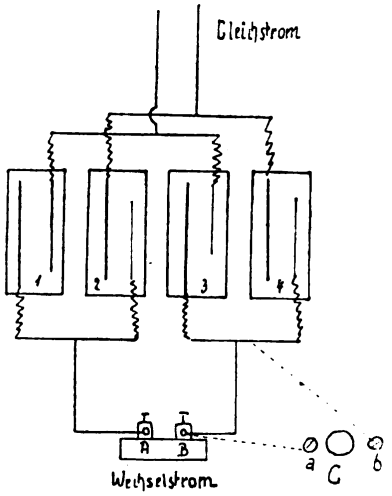


Abb. 2. Wechselstromschaltung.

Die Selbstherstellung dieser Gleichrichter ist sehr einfach: In ein Akkumulatorenglas von 9 cm Breite und 16 cm Höhe setzen wir je eine möglichst große Eisen- und Aluminiumplatte. Über das Glas legen wir zwei Messingstangen und hängen hieran die Platten auf, die sich natürlich nicht berühren dürfen (Abb. 3). An jede Stange befestigt man eine Klemmschraube zum bequemen Anlegen und Abnehmen der Zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

leitungsdrähte. Abb. 3 a zeigt, wie die Platten an den Stangen befestigt werden müssen. Wie schon gesagt, hat man 4 solcher Zellen nötig, die alle gleich groß sein müssen. Auch die Behälter müssen eine Größe haben. Sollen jedoch die Zellen zum Dauerbetrieb dienen, ist eine Selbstherstellung zu verwerfen. Es kommt

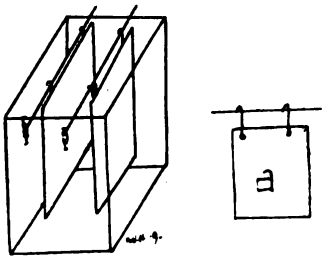


Abb. 3. Die Zelle.

darauf an, daß die Zellen imstande sind, auch hohen Wechselstrom von 220 V zu transformieren. Um das zu erreichen, muß man eine möglichst große Fläche haben, worauf sich Aluminiumoxyd bilden kann. Bei den beschriebenen Zellen wird diese Fläche jedoch zu klein sein, und daher besteht die Gefahr, daß der Strom bei hoher Spannung, der auf eine zu kleine Fläche konzentriert wird, plötzlich die isolierende Schicht der Aluminiumplatte durchschlägt; die Folge würde eine Vernichtung der Akkumulatoren sein.

Die käuflichen Gleichrichterzellen weisen diesen Übelstand jedoch nicht mehr auf. Man hat heute solche Einrichtungen bis zu einer Leistung von 3—4 kW. Zur Erzielung einer großen Fläche zur Bildung des Aluminiumoxyds haben

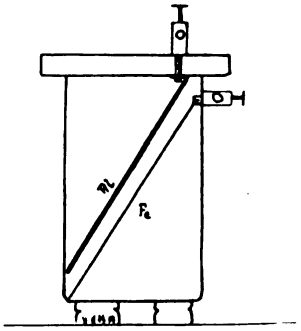


Abb. 4. Gleichrichter-Zelle.

die Fabriken verschiedene Wege eingeschlagen. Einige versuchen es mit gitterförmigen Anoden, die sehr vorteilhaft sind. Zweckmäßig ist auch die Konstruktion nach Abb. 4. Durch die schräge Anordnung der Platten erwachsen ganz beträchtliche Vorteile. Die Anordnung der Firma Siemens & Halske ist im Prinzip den beschriebenen Versuchszellen gleich, doch arbeiten die käuflichen Zellen natürlich viel besser als die selbsthergestellten. Eine gute Gleichrichterzelle hat heute einen Wirkungsgrad von 75%. Sendet man z. B. einen Wechselstrom von 220 V und 15 A = 3300 W hinein, so kann man der Anlage einen Gleichstrom von 2475 W entnehmen, gleich 165 V bei 15 A. Hiermit kann man schon eine ziemliche Anzahl Akkumulatoren laden, und daher gewinnen diese elektrolytischen Gleichrichter gerade zum Laden immer größere Bedeutung. Gegenüber den rotierenden Umformern haben sie noch den Vorzug, im Dauerbetrieb fast gar keine Bedienung zu verlangen. Dabei sind ihre Anschaffungskosten nicht sehr hoch, trotzdem sind sie lange betriebsfähig. Während des Umformens wei-

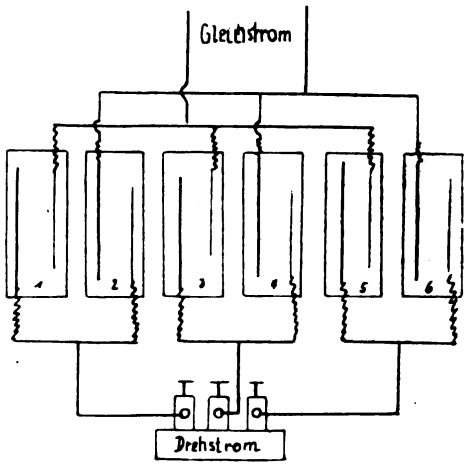


Abb. 5. Drehstromschaltung.

sen die Zellen eine ziemlich starke Wärmeentwickelung auf; darum wähle man sie nicht zu klein.

Vor dem Laden ist noch folgendes zu berücksichtigen: Wie der zweite Versuch gezeigt hat, wird ein Teil des Wechselstromes erst dann erdrosselt, wenn sich die Aluminiumplatte mit einer weißen Oxydschicht überzogen hat. Bevor man also die Akkumulatoren mit neuen Zellen ladet, muß die Aluminiumplatte überzogen sein. Man erreicht das leicht, wenn man den Wechselstrom einige Zeit unter Vorschaltung einer elektrischen Glühlampe auf die Zellen wirken läßt. Die Schaltung der Glühlampe geht aus Abb. 2 hervor. Anstatt die Klemme B direkt mit den Zellen 3 und 4 zu verbinden, leitet man den Draht in die Lampe C, indem man die Klemme a der Fassung mit B verbindet und die Klemme b mit den Zellen 3

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und 4. Man nennt diesen Vorgang „Formierung". Die Formierung ist erreicht, wenn die Glühlampe C nur noch eben schwach leuchtet. Dann kann man gefahrlos den Akkumulator an der andern Seite anschließen.

Nach derselben Schaltung wie in Abb. 2 kann man auch Drehstrom in Gleichstrom umwandeln. Hatten wir beim Wechselstrom 4 Zellen nötig, so brauchen wir bei seiner Abart 6 Zellen. Die Schaltung geht aus Abb. 5 hervor. Im übrigen gilt dasselbe wie beim Wechselstrom.

Die im vorstehenden beschriebenen Einrichtungen dürften auch sonst mannigfaltige Anwendung finden, z. B. um beim Betrieb einer Bogenlampe mit Wechselstrom ein ruhigeres Licht durch Umformung in Gleichstrom zu erzielen. Hauptsächlich aber sind sie zum Laden von Akkumulatoren an Wechselstromnetzen geeignet.

Die Verwitterung natürlicher Bausteine und ihre Verhütung.

Von Ing. Wilhelm Beck.

Bei der Auswahl von Steinen als Baumaterial spielt ihre Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung eine ausschlaggebende Rolle; denn alle natürlichen Bausteine unterliegen mit der Zeit einem Verwitterungsprozesse, der ihr Gefüge locker und weich macht und somit in erheblichem Maße die Lebensdauer der Gebäude beeinträchtigt. Zumal an alten Steinbauten, wie Kirchen und Klöstern, kann man unschwer die Beobachtung machen, daß sie unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft und der Niederschläge (Regen, Schnee, Reif, Hagel) allmählich ihr ursprüngliches Aussehen und ihre Widerstandsfähigkeit verlieren. Bei ungeeigneter Auswahl werden einzelne Gesteinsarten schon nach wenigen Jahren ausgewaschen und erweicht, so daß vorsichtige Baumeister nur wetterfeste Steine als Baumaterial nehmen, die jedoch entsprechend teuer sind. Die Ursachen, welche die Verwitterung und den Zerfall der Gesteine bedingen, sind erfahrungsgemäß auf die mechanischen Einwirkungen des Frostes und des Regens, auf die chemischen Einflüsse der Luft, der Staub- und Rußablagerungen und ferner auf den Wechsel von Erwärmung und Abkühlung, von Nässe und Trockenheit zurückzuführen. Bei dem zu Wasserbauten verwandten Steinmaterial wird der Verwitterungsprozeß noch durch die mechanischen Wirkungen der Wasserbewegung, durch den periodisch wiederkehrende Wellenschlag, sowie durch die im Fluß- und Seewasser gelösten Stoffe beschleunigt.

Wie an Bäumen läßt sich auch an Gebäuden leicht die Wetterseite feststellen, die den Unbilden der Witterung am meisten ausgesetzt ist und besonders unter der Einwirkung des Schlagregens zu leiden hat. Steter Tropfen höhlt den Stein, bringt also an der gesunden Steinfläche tiefgreifende Veränderungen zum Vorschein. Das auftropfende und wieder ablaufende Regenwasser ist jedoch lange nicht so schädlich wie das in das Gesteinsinnere eindringende Porenwasser, das häufig mit Säuren und gelösten Mineralien geschwängert und somit befähigt ist, in stärkerem Maße lösend und zersetzend auf die Gesteinssubstanz einzuwirken. Da alle Steine von mehr oder weniger feinen Poren durchzogen sind, bietet sich der Durchfeuchtung eine verhältnismäßig große Angriffsfläche. Der dem Wasser zugängliche Poreninhalt beträgt z. B. beim Sandstein 7—25% des Gesamtinhaltes, je nach der Dichtigkeit des Gesteins. Im Mittel beträgt der Poreninhalt etwa 18%. Je feiner die Poren sind, desto größer ist auch die Gesamtfläche der Porenwandungen. Zu berücksichtigen ist ferner, daß das Porenwasser der Verdunstung weniger ausgesetzt ist und sich daher oft wochen- und monatelang in den Poren hält. Ohne Zweifel gehen im Laufe der Zeit weit mehr Bestandteile des Steins durch Porenwasser in Lösung als durch freies Regenwasser.

Nach den Untersuchungen von Baurat Moormann über die Verwitterung von Sandsteinen, die bei Kirchenbauten vorzugsweise Verwendung finden, werden die im Regenwasser gelösten Mineralien beim Verdunsten an der Gesteinsoberfläche teils als Kristalle, teils als erhärtende Quellstoffe (sogen. Kolloide) abgelagert. Die Oberflächenschichten werden also im Laufe der Zeit wesentlich an-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dere Festigkeitseigenschaften erhalten als die tiefer liegenden Schichten. Auch die durch Rauch-, Ruß- und Staubablagerungen entstandene Kruste bedingt eine größere Festigkeit der Oberflächenschicht. Der beim Auskristallisieren auftretende Kristalldruck einerseits und die bei Durchfeuchtung eintretende Quellung der kolloidalen Stoffe andererseits rufen in den Oberflächenschichten nach und nach auch wesentlich andere Spannungen hervor, als sie im Gesteinsinnern herrschen. Unter Mitwirkung der Wärmespannungen lösen sich daher schließlich diese dichten Oberflächenschichten von der Unterlage ab, so daß ein feiner Spalt entsteht, der sich bei Regenwetter mit Wasser füllt, das dann bei Frost gefriert und den Spalt erweitert. Gleichzeitig wird von dem in diesem Spalt zurückgehaltenen Wasser eine verstärkte Absandung der inneren Fläche eingeleitet, wobei die lose gewordenen Körner sich in dem Hohlraum unter der Schale ansammeln und diese an der Rückkehr in die alte Lage hindern. Da die Schale beim Feuchtwerden und Austrocknen neue Spannungen erhält, so entstehen oft merkwürdige Verkrümmungen, gleichsam als ob die Schale nicht aus sprödem Stein, sondern aus einer zähen Haut bestände. An Sandsteinquadern und -säulen alter Bauwerke kann man häufig schalenförmige Abblätterungen feststellen, und man hat die Beobachtung gemacht, daß der Sandstein nicht so sehr an den vom Wasser direkt getroffenen Flächen verwittert, als vielmehr dort, wo der größte Teil der von dem Porenwasser gelösten Mineralien zur Ausscheidung gelangt.

Nicht allein atmosphärische Einflüsse wirken zerstörend auf das Mauerwerk und die einzelnen Bausteine ein, sondern auch die unrichtige Zusammensetzung des Mörtels kann von größtem Nachteil für die Widerstandsfähigkeit und Lebensdauer der Steine und demzufolge des ganzen Baues sein. Wird z. B. der Kalk oder Traßmörtel ohne einen gewissen Sandzusatz verarbeitet, so schwindet er bald und löst sich vom Steine los. Ein weiterer Anlaß zum Schadhaftwerden von Mauerwerk in sandlosem oder sandarmem Traß bildet das unrichtige Verhältnis zwischen Kalk und Traß. Indem der Zementmörtel, rein oder verlängert, abwechselnd feucht und trokken wird, entstehen Veränderungen in ihm, die nicht nur eine Umbildung des Mörtels herbeiführen, sondern auch einen schädlichen Einfluß auf die damit vermauerten Bausteine ausüben. Man kann in dieser Hinsicht zwei verschiedene Angriffsformen des Mörtels auf das Mauerwerk unterscheiden: Ein- und Zerfressen von außen nach innen, der sogen. „Mauerfraß", und eine Abscheidung von bisweilen sehr dünnen, oft auch dickeren harten Schiefern, die durch Anhäufung und Aufquellen von Stoffen in den Poren unter der Oberfläche abgesprengt sind, der sogen. „Ausschlag" an den Steinen. Der Ursache der Zerstörung der Steine ist jedenfalls darin zu suchen, daß die Auskristallisierung der Salze in den Poren der Steine mit einer Volumvergrößerung verbunden ist, welche die angrenzenden Teile zertrümmert. Für die Tauglichkeit der Mörtel in der Praxis sind daher Druck- und Zugfestigkeitsproben noch kein geeigneter Maßstab, selbst sehr feste Mörtel können Ausschlag und Mauerfraß verursachen und die Verwitterung der Bausteine beschleunigen.

Um der Verwendung ungeeigneter Bausteine vorzubeugen, unterwirft man die in Betracht kommenden Gesteinsarten einer eingehenden Prüfung auf Wetterbeständigkeit. Man weiß aus Erfahrung, daß die Wetterfestigkeit der Steine davon abhängt, ob und in welcher Menge das Gestein Bestandteile enthält, die durch atmosphärische Einflüsse leicht zerstört, ausgewaschen oder erweicht werden, und in welcher Weise die hierdurch hervorgerufene Lokkerung die Bindung der Gesteinskörner an sich oder durch Frostwirkung beeinflußt. Die bisher üblichen Prüfungsmethoden ließen kein abschließendes Urteil über die Wetterbeständigkeit des untersuchten Gesteins zu. Die Prüfung beschränkte sich auf die mechanischen Eigenschaften, wie Druck- und Biegefestigkeit, Abnutzbarkeit, Berechnung des Prozentsatzes an Hohlräumen, Wasseraufnahme, Frostbeständigkeit und spezifisches Gewicht der Bausteine. Die Feststellung des Prozentsatzes an Hohlräumen erfolgt durch Berechnung des Undichtigkeitsgrades aus dem Raumgewicht und dem spezifischen Gewicht.

Einen von diesen Methoden abweichenden Weg schlägt Geheimrat Hirschwald, Leiter des Mineralogischen Institutes der Technischen Hochschule in Berlin, ein, um genau zu ermitteln, welche Veränderungen im Gestein die Verwitterung verursachen, und welche Beschaffenheit des Gesteins der Verwitterung einen besonderen Widerstand entgegensetzt. Durch Untersuchung des Gesteinsmaterials an über tausend Bauwerken älteren und jüngeren Datums stellte er die verschiedenen Verwitterungserscheinungen fest und ermittelte, daß die Verwitterung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erfolgen kann: 1. durch Zerstörung, Auswaschung oder Erweichung der für den Zusammenhalt des Gesteins wichtigen Bestandteile und 2. durch die außerdem noch infolge Frostwirkung hervorgerufene Lockerung der Bindung der Gesteinskörner. Mit Hilfe des Mikroskopes lassen sich bei jedem Stein seine mineralogische Zusammensetzung, die Verteilung der auswaschbaren Bestandteile nach Menge und Art und die Kornbindungsverhältnisse eingehend untersuchen. Wiewohl diese mikroskopische Untersuchung die maßgebenden Eigenschaften des Gesteins aufdeckt, genügt sie allein jedoch nicht; es sind noch zu untersuchen die Wassersättigung und die Erweichbarkeit. Der Einfluß der Poren und Hohlgänge auf die Wassersättigung ist bekannt; der Sättigungskoeffizient stellt das Verhältnis der Wasseraufnahme bei langsamem Eintauchen zu der Wasseraufnahme unter Druck dar. Die Prüfungen haben ergeben, daß die porösesten Gesteine keineswegs am schnellsten verwittern, sofern das von ihnen aufgesaugte Wasser die Poren nicht in dem Maße ausfüllt, wie es zur Sprengwirkung durch Frost erforderlich ist. Die Erweichbarkeit ist von Einfluß auf den Rückgang der Kornbindungsfestigkeit des Gesteins; der Erweichungskoeffizient wird durch Zugfestigkeitsversuche vor und nach der durch Wasserlagerung erzielten Erweichung des Gesteins ermittelt.

Auf Grundlage seiner tausendfältigen, an alten und neueren Bauten beobachteten Verwitterungserscheinungen hat Hirschwald die Ergebnisse seiner Untersuchungen durch Zahlenwerte ausgedrückt, deren Summierung die Einreihung des Gesteins in eine Qualitätsklasse ermöglicht. Diese Qualitätsklassen sind zugleich ein Wertmesser für die Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung. Alle Steine derselben Qualitätsklasse weisen gleiche Wetterbeständigkeit auf. Es bestand bisher schon eine vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine aufgestellte Klasseneinteilung der Bausteine, bei der aber nur auf die Druckfestigkeit Rücksicht genommen war. Man unterscheidet hiernach bei natürlichen Bausteinen folgende vier Klassen: 1. Granit, Syenit, Glimmerschiefer; 2. Kalkstein, Marmor; 3. Sandsteine; 4. Konglomerate und Tuffe. Nach Maßgabe des zeitlichen Fortschreitens ihrer Verwitterung im aufsteigenden Mauerwerk von Hochbauten hat Hirschwald eine besondere Tabelle zur Einteilung der natürlichen Bausteine aufgestellt. Hiernach wird eine Gesteinsart der Qualitätsklasse Ia nach 650 Jahren erst Spuren von Oberflächenverwitterung ohne merkliche Festigkeitsverminderung im Innern zeigen. Gesteine der Klasse IV weisen hingegen solche schon nach 12—16 Jahren auf. Geringe Festigkeitsverminderungen bis zu 1 Zentimeter Tiefe werden bei Steinen der ersten Qualitätsklasse erst nach Ablauf von 2000 Jahren eintreten, während Steine der letzten Klasse schon nach 45 Jahren Oberflächenverwitterung und Zermürbung aufweisen. Die wissenschaftliche Prüfung der Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit durch mikroskopische Untersuchungen, chemische Analysen, Frostprüfungen und Färbungsproben sind nicht nur für Steinbruchbesitzer von größtem Werte, sondern vor allem auch für Baumeister und Bauherren; denn die Auswahl billiger, minderwertiger Steine ist eine zwecklose Geldvergeudung, die sich recht bald bitter rächt.

Da auch gesunde und widerstandsfähige Steine, sobald sie an Bauten Verwendung finden, den zerstörenden Gewalten der Atmosphäre ausgesetzt sind, sucht man schon lange mit verschiedenen Mitteln die Verwitterungsgefahr nach Möglichkeit abzuschwächen. Vor allen Dingen hat man dafür zu sorgen, daß das Regenwasser am Eindringen in den Stein möglichst gehindert wird. Vorspringende Teile kann man z. B. durch dauerhafte Metallabdeckungen schützen. Wo diese unangebracht sind, empfiehlt sich die Tränkung des Steins mit einem die Poren ausfüllenden Mittel.

Wenn der Stein sein natürliches Aussehen behalten soll, läßt sich mit gutem Erfolg eine Tränkung mit Leinölfirnis, der beim ersten Aufstrich zum besseren Einziehen mit Petroleum verdünnt wird, verwenden. Gut bewährt hat sich auch das Szerelmeysche Öl, das anscheinend vorwiegend aus Leinöl und Harz besteht. Es bleibt bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, während sonstige Lösungen von Stearin, Paraffin, Wachs schon bei 25—30° C erstarren. Das dickflüssige Szerelmeysche Öl bleibt beim Streichen in einer ziemlich starken Schicht auf dem Steine haften und zieht allmählich in die Poren ein.

Wie oben erwähnt, wurde bei kirchlichen Bauten seit jeher von den natürlichen Bausteinen der Sandstein bevorzugt. Nächst dem Buntsandstein, tonig, gelb oder rot, finden wir den Quadersandstein, meist weiß, und den Sandstein des Rotliegenden, gelbrot oder dunkler gefärbt, als beliebten Baustein für Kirchen, Klöster, Abteien usw. Stellen sich bei alten Sandsteinbauten erhebliche Verwitterungserscheinungen ein, so kann man die Gesteins-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oberfläche mit Fluaten behandeln, d. s. wasserlösliche Fluorsilikate. Die leichte Tränkung mit Fluaten verleiht der Oberfläche eine erhebliche Härte und Dichtigkeit und beugt somit weiterem Verfall vor. Auch die Besprengung mit Barytwasser, d. i. eine gesättigte Lösung von Bariumhydroxyd in destilliertem Wasser, ist zu empfehlen, besonders dort, wo die Verwitterung infolge der Einwirkung schweseliger Säure eintritt. — Wenn auch durch diese Schutzmittel die Verwitterung nicht gänzlich verhütet, sondern nur hinkangehalten und verzögert wird, so sind sie doch von Bedeutung für die Erhaltung wichtiger Baudenkmäler.

Die elektrischen Einrichtungen des Murgwerkes.

Vortrag bei Besichtigung des Murgwerkes durch die Mitglieder des Oberrheinischen Elektrotechnischen Vereins, gehalten von Dipl.-Ing. Fettweis. Mit 8 Abbildungen.

Zur Ausnutzung der verfügbaren Wassermengen des Murgwerks sind im Hochdruckkrafthaus in Forbach fünf Generatoren von je 5000 kVA-Leistung (Fabrikat der Firma Brown, Boveri u. Cie.) vorgesehen, welche mit Francis-Turbinen der Firma Voith von je 7000 PS mittels starrer Kupplung so zusammengekuppelt sind, daß ein dreilageriger Maschinensatz entsteht; zwei Lager entfallen auf den Generator, das dritte Lager, welches zugleich als Kammlager zur Aufnahme axialen Schubes ausgebildet ist, sitzt an der Turbine. Zur Vermeidung zu großer Stromstärken bei den weiteren Ausbaustufen, bei denen Generatoren erheblich größerer Leistungen in Frage kommen, wurde die Spannung der Generatoren zu 10 000 Volt gewählt; die Umdrehungszahl beträgt 500 in der Minute.

Bei dem mechanischen Aufbau der Generatoren bietet die Ausbildung der mit ausgeprägten Polen versehenen Rotoren besonderes Interesse. Die für solche Rotoren verhältnismäßig hohe Umdrehungszahl von 500 in der Minute führt bei den vorliegenden Abmessungen zu der hohen Umfangsgeschwindigkeit von 65 m in der Sekunde und damit zu erheblichen Fliehkräften. Beim Versagen des Turbinenreglers muß der Rotor vorübergehend noch eine Steigerung der normalen Umdrehungszahl um 80%, also 900 Umdrehungen, aushalten können, ohne daß die Materialbeanspruchung die zulässigen Grenzen übersteigt; die Fliehkraft eines etwa 565 kg wiegenden Magnetpoles beträgt bei dieser gesteigerten Umdrehungszahl 544 000 kg.

Um diese Kräfte mit Sicherheit aufnehmen zu können, sind die aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedeten, zylindrischen Querschnitt besitzenden Pole mit schwalbenschwanzförmigen Ansätzen in entsprechende Aussparungen des Polrades eingelassen. Das Polrad selbst besteht aus sechs ebenfalls aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedeten Ringen, welche in warmem Zustande auf eine gußeiserne Nabe mit einer solchen Spannung aufgezogen sind, daß die Schrumpfspannung etwas größer ist als die beim Durchgehen der Turbine auftretende Spannung, so daß ein Lockerwerden der Ringe selbst in diesem Falle nicht zu befürchten ist. Die erwähnte gußeiserne Nabe ist ihrerseits wieder mit zwei Schrumpfringen auf der aus Siemens-Martin-Stahl hergestellten Welle befestigt.

An dem Rotor sind beiderseitig schwere Stahlgußringe angeschraubt, welche dem ganzen Maschinensatz zur Unterstützung des Regulators ein Schwungmoment von 58 t m² geben; diese Ringe sind so ausgebildet, daß sie gleichzeitig eine Ventilatorwirkung auf die einströmende Kühlluft ausüben.

Zur Prüfung der mechanischen Sicherheit wird jeder Rotor in der Werkstatt des Lieferanten mit der beim Durchgehen der Turbine möglichen Umdrehungszahl von 900 in der Minute fünf Minuten lang geschleudert.

Für die Wicklung der Generatoren wurde Kupfer verwendet, da die einzelnen Teile bereits vor Beginn des Krieges soweit vorgearbeitet waren, daß die Verwendung von Aluminium nicht mehr in Betracht kommen konnte.

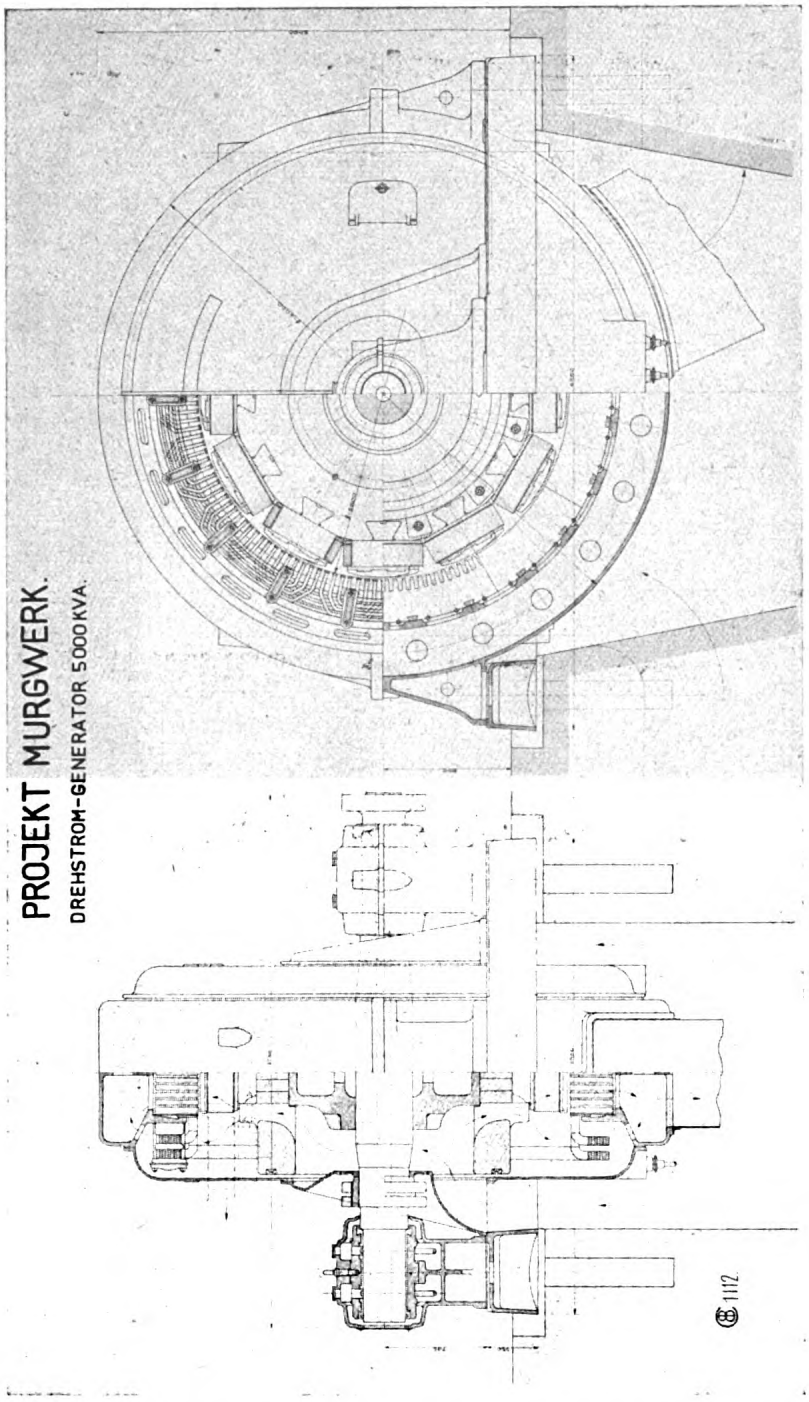
Bei der Magnetwicklung wurde die bewährte Ausführung mit hochkant gebogenem Flachkupfer gewählt, welche neben großer mechanischer Festigkeit eine gute Abkühlung besitzt.

Die Wicklung des Stators ist als Schablonenwicklung ausgeführt. Die Spulen werden in der Werkstatt auf besonderen Formen für sich hergestellt und alsdann in die offenen Nuten des Stators eingelegt und durch hölzerne Keile festgehalten. Innerhalb der Spule sind sämtliche Hohlräume sorgfältig mit Isoliermasse ausgefüllt, da andernfalls in etwaigen Lufträumen durch Glimmentladungen salpetrige Säure gebildet würde, welche die Isolation mit Sicherheit zerstört.

Besonderer Wert wurde auf eine ausreichende Isolation der einzelnen Spulenwindungen gegeneinander gelegt, damit die gefürchteten Windungsschlüsse, die beim Auftreffen von Wanderwellen auf die Wicklung entstehen könnten, vermieden werden. Die Eingangsspulen besitzen eine über 12 000 Volt liegende Durchschlagsfestigkeit zwischen Windung und Windung, die übrigen Spulen eine solche von etwa 10 000 Volt. Durch Stichproben an fertigen Spulen wurde festgestellt, daß die einzelnen Windungen die genannten Spannungen eine Minute lang aushalten, ohne daß ein Durchschlag auftritt. Die im normalen Betrieb vorhandene Windungsspannung beträgt nur 40 Volt.

Die einzelnen Spulen enthalten sechs Windungen, bestehend aus zwei parallelen Flachkupferstäben, in den Eingangsspulen konnten jedoch mit Rücksicht auf die stärkere Isolation nur fünf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Windungen untergebracht werden. Pro Pol und Phase sind vier Spulen angeordnet; die Spulenköpfe sind in zwei Ebenen abgebogen und durch kräftige Messingbügel festgehalten, um ein Verbiegen bei Kurzschlüssen zu verhüten.

Erwähnenswert sind noch die Maßnahmen, welche getroffen wurden, um eine möglichste Annäherung der Spannungskurve an die Sinusform zu erreichen, eine Forderung, die bei Maschinen mit ausgeprägten Polen ungleich schwieriger zu erfüllen ist als bei Turbo-Generatoren mit verteilter Erregerwicklung. Es mußte jedoch in vorliegendem Falle mit Rücksicht auf den Betrieb der 100 000-Volt-Leitung der größte Wert auf eine sinusförmige Spannungskurve gelegt werden, da Verzerrungen der Spannungskurve erhebliche Störungen auf Fernsprechleitungen, die in der Nähe der 100 000-Volt-Leitungen verlaufen, verursachen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

würden und im Falle eines Kurzschlusses oder einphasigen Erdschlusses zu Resonanzerscheinungen zwischen den induktiven Widerständen der Generatoren und Transformatoren und den kapazitiven Widerständen der Fernleitungen Veranlassung geben könnten. Die Maßnahmen, die zur Erreichung einer sinusförmigen Spannungskurve getroffen wurden, bestehen zunächst in dem Schiefstellen der Polschuhkanten, wodurch ein stoßfreies Eintreten des Induktionsflusses in den Stator erreicht wird, und in der exzentrischen Bearbeitung der Polschuhe, wobei durch die Erhöhung des Luftspaltes an den Polkanten die Verzerrung des Erregerfeldes durch die Rückwirkung des Ankerfeldes gemildert wird. Ferner wirkt die große Zahl von vier Nuten pro Pol und Phase günstig bezüglich Erreichung einer sinusförmigen Kurve; geschlossene oder halboffene Nuten, welche eine noch günstigere Wirkung gehabt hätten, konnten wegen der Schablonenwicklung nicht in Frage kommen. Als weiteres und wirksamstes Mittel zur Vermeidung bezw. zur Vernichtung von Oberschwingungen ist in den Rotor eine Kurzschluß- oder Dämpferwicklung eingebaut.

Zur Erzielung einer guten Kühlung mußten die Generatoren vollständig gekapselt ausgeführt und die Kühlluft auf bestimmtem Wege durch die Maschinen durchgetrieben werden. Die Frischluft strömt durch einen für jeden Generator getrennt vorgesehenen Frischluftkanal von außen den Generatoren zu und wird durch einen ebenfalls für jeden Generator getrennt vorgesehenen Abluftkanal wieder ins Freie geführt. Die Abluft kann zu Heizzwecken in das Innere des Maschinenhauses geleitet werden. Um bei allzuniedriger Außentemperatur eine Niederschlagsbildung an den Generatoren zu vermeiden, besteht die Möglichkeit, die einströmende kalte Luft mit der ausströmenden warmen Luft zu vermischen. Zur Prüfung der Erwärmung der Maschinen ist am Stator ein in das Statoreisen eingelassenes Thermometer angebracht; außerdem kann die Temperatur der Abluft durch ein im Abluftstutzen sitzendes Fernthermometer vom Betätigungsraum des Schalthauses aus überwacht werden.

Die Erregung der Generatoren erfolgt durch Zentralerregung mit 220 Volt Spannung. Der erforderliche Gleichstrom wird entweder von einem Generator mit 250-kW-Leistung, der mit einer Peltonturbine gekuppelt ist, geliefert, oder von einem gleichgroßen Drehstrom-Gleichstrom-Umformer.

Von dem Maschinenhaus wird der erzeugte Strom durch Kabel — für jeden Generator sind zwei Aluminiumkabel von je 3 × 150 mm² Querschnitt vorgesehen — dem Schalthaus zugeführt; zur Unterbringung der Kabel ist zwischen Kraft- und Schalthaus ein begehbarer Kabelkanal eingerichtet.

Das Schalthaus ist vom Kraftthaus getrennt angeordnet und zerfällt in drei Hauptteile, in ein 10 000-Volt-Haus, ein 100 000-Volt-Haus und einen Verbindungsbau zur Aufnahme des Betätigungsraumes und der Nebenräume.

Der Strom der 5000 kVA-Generatoren wird über Ölschalter und den erforderlichen Meßinstrumenten den 10 000-Volt-Sammelschienen zugeleitet; an diese Schienen sind ferner über Transformatoren die beiden mit 3000 Volt arbeitenden Generatoren des Niederdruckwerkes am Ausgleichsbecken von je 650-kVA-Leistung angeschlossen, welche einen Teil ihrer Leistung jedoch mit 3000 Volt für den Eigenbetrieb des Werkes abgeben. An die Sammelschienen sind als abgehende Stromkreise angeschlossen zwei Transformatoren von je 10 000-kVA-Leistung mit einem Übersetzungsverhältnis von 10 000/110 000 Volt zur Speisung der abgehenden 100 000-Volt-Leitung, und ein Transformator von 2000-kVA-Leistung zur Speisung der durch das Murgtal verlaufenden 20 000-Volt-Leitung, welche im Zusammenhang steht mit den Elektrizitätswerken in Achern und Karlsruhe.

Zur Ermöglichung einer Unterteilung des Betriebs bilden je zwei 5000-kVA-Generatoren mit einem 10 000-kVA-Transformator eine Betriebseinheit; die Sammelschienen können durch Herausnahme von Trennschaltern in entsprechende Teilstücke zerlegt werden. Es sind also zwei solche Betriebseinheiten vorhanden; der fünfte Generator kann wahlweise auf jede der Betriebseinheiten geschaltet oder unabhängig von dem Betrieb der 100 000-Volt-Anlage zur Speisung der 20 000-Volt-Leitung benutzt werden.

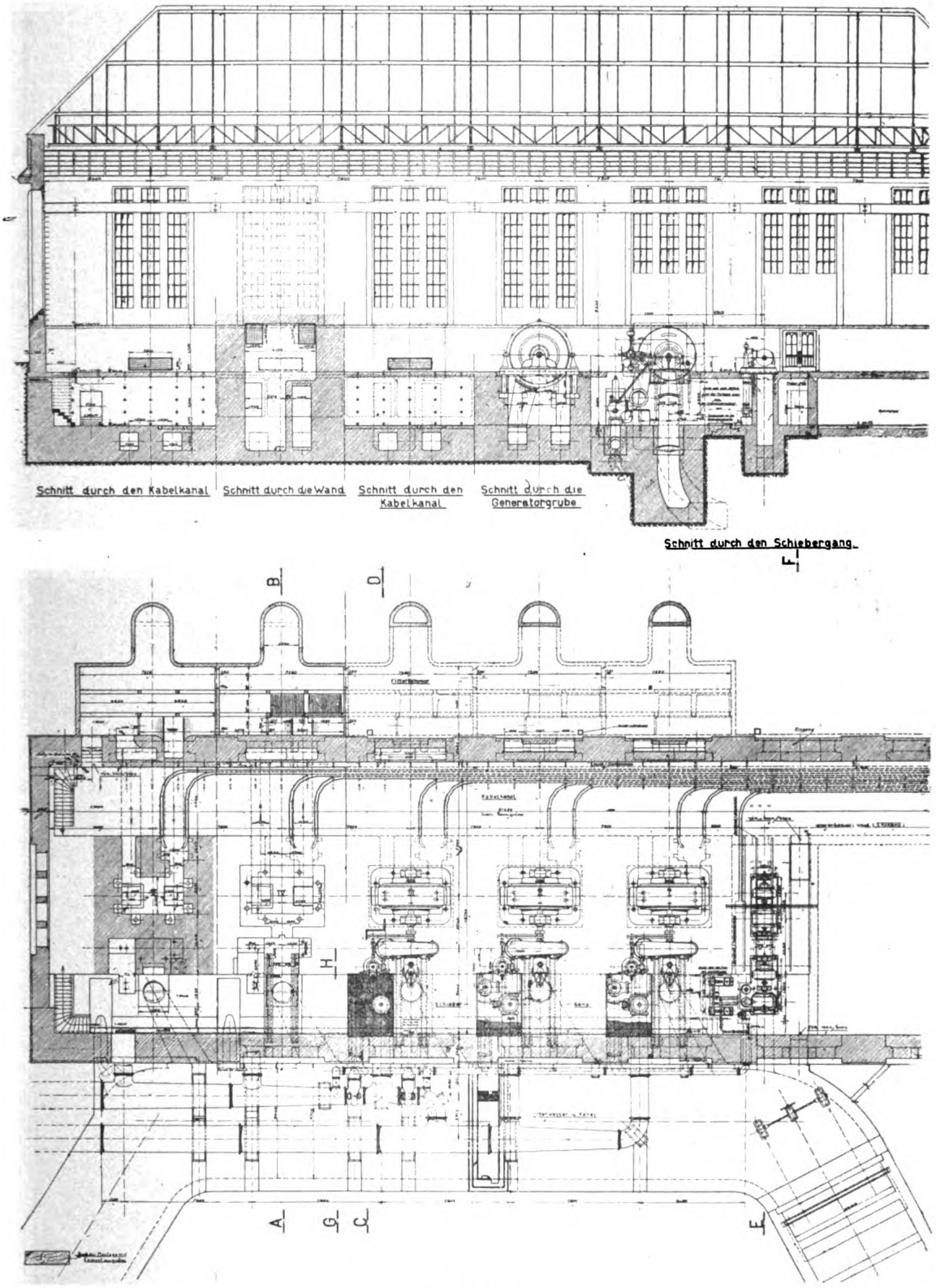
Bei dem jetzt zur Ausführung kommenden Kriegsausbau ist durchweg nur ein Sammelschienensystem angeordnet; für den späteren Ausbau sind jedoch Doppelsammelschienen vorgesehen.

Die zur Aufstellung gelangenden Ölschalter auf der 10 000- und 100 000-Volt-Seite sind mit Rücksicht auf den im späteren Ausbau und im Parallelbetrieb mit andern Werken zu erwartenden Kurzschlußstrom bemessen. Soweit sie an die 10 000-Volt-Sammelschienen angeschlossen sind, erhalten sie zum Schutze gegen Überströme mit Niederspannung gespeiste Maximalrelais mit Zeitverzögerung, deren Zeiteinstellung vollkommen unabhängig von der Auslösungsstromstärke ist; zum Anschluß der Relais sind besondere kurzschlußsichere, zugleich als Deckendurchführungen ausgebildete Stromwandler eingebaut. Um auf der 100 000-Volt-Seite Stromwandler zu vermeiden, wurden hier unmittelbar auf den Ölschaltern aufgebaute, in den 100 000-Volt-Leitungen liegende Maximalrelais verwendet, wobei die nicht mehr streng vorhandene Unabhängigkeit zwischen Zeiteinstellung und Auslösestromstärke in Kauf genommen werden mußte.

Um die zahlreichen Ölschalter auf der 3000-Volt-Seite nicht auch gemäß Verbands-Normalien für die ganze Kurzschlußleistung der Zentrale bemessen zu müssen, erhielten die Schalter auf der 10 000-Volt-Seite der Transformatoren, welche das 10 000- und 3000-Volt-System miteinander verbinden, Relais, welche bei einem starken Kurzschluß sofort ohne Zeitverzögerung ausschalten. Bei einem Kurzschluß in irgend einem Teil der 3000-Volt-Anlage werden daher zunächst diese Ölschalter, und nicht die kleiner bemessenen 3000-Volt-Schalter, den Kurzschlußstrom unterbrechen; bei Überlastung oder kleineren Kurzschlüssen treten dagegen die 3000-Volt-Schalter in Tätigkeit.

Beim Parallelschalten kann die Zeitverzögerung des betreffenden Schalters, mit welchem eine Maschine zugeschaltet werden soll, außer Tätigkeit gesetzt werden, so daß bei unrichtigem Parallelschalten mit Sicherheit der neu zuzuschaltende

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



MURGWERK
Plan des Hochdruck-Krafthauses I Ausbau

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Teil, und nicht der schon im Betrieb befindliche abgeschaltet wird.

Um zu verhüten, daß bei einem Kurzschluß auf dem verhältnismäßig langen und gegen Überstrom nicht geschützten Generatorenkabel der betreffende Generator mit seiner vollen Spannung auf den Kurzschluß arbeitet, wird selbsttätig mit dem Abschalten des Generatorenschalters die Erregerwicklung des Generators durch einen Magnetschalter ausgeschaltet und kurz geschlossen.

Bei den größeren Transformatoren ist außer dem Schutz gegen Überstrom noch ein Schutz gegen unzulässige Erwärmung vorgesehen. Abgesehen davon, daß durch Fernthermometer die Erwärmung dieser Transformatoren stets vom Betätigungsraum überwacht werden kann, besitzen die Transformatoren und auch alle andern Apparate, welche in Öl liegende Wicklungen enthalten, einen sogenannten Gefahrmelder, der bei einer gewissen Temperatur einen Signalapparat betätigt. Bei den Transformatoren schaltet dieser Gefahrmelder bei weiterem Steigen der Temperatur den zugehörigen Ölschalter selbsttätig ab.

Zum Schutze gegen Überspannung sind auf der 3000-, 10 000- und 20 000-Volt-Seite Hörnerableiter mit ölgekühlten Widerständen sowie Schutzdrosselspulen und Erdungsdrosselspulen in den abgehenden Freileitungen eingebaut. Auf der 100 000-Volt-Seite wurde von dem ursprünglich beabsichtigten Einbau von Hörnerableitern mit ölgekühlten Widerständen bei dem Kriegsausbau Abstand genommen. Weitere Erfahrungen müssen zeigen, wie weit dieser Schutz entbehrt werden kann. Vorhanden sind zurzeit auf der 100 000-Volt-Seite nur reichlich bemessene Schutzdrosselspulen vor den Transformatoren und in der abgehenden 100 000-Volt-Leitung im Schalthaus Forbach, sowie Erdungsdrosselspuren in Anschluß an die Nullpunkte der Transformatoren in den Schalthäusern Karlsruhe und Rheinau. Ausreichend hohe Durchschlagsfestigkeit der Wicklungen der Generatoren und Transformatoren, reichliche Phasenabstände, Überbrückung induktiver Widerstände durch Ohmsche Widerstände, Anordnung von zwei Blitzseilen über den 100 000-Volt-Leitungen sollen die Anlage in der Hauptsache gegen Überspannungen und ihre Wirkungen schützen.

Die zur Aufstellung kommenden 100 000-Volt-Transformatoren sind Kerntransformatoren mit außenliegender Wasserkühlung. Ähnlich wie bei den Generatoren ist auch bei den Transformatoren auf eine ausreichende Durchschlagsfestigkeit der einzelnen Windungen gegeneinander besonderer Wert gelegt, die Eingangswindungen halten eine Spannung von über 110 000 Volt eine Minute gegeneinander aus. Die Anfuhrverhältnisse gestatteten nicht, die Transformatoren in einem Stück anzuliefern; sie wurden in einzelnen Teilen versandt, die in einer besonders vorgesehenen Transformatorenwerkstatt wieder zusammengesetzt wurden.

Schaltanlage und Transformatoren des Kraftwerkes wurden von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert.

Die vom Schalthaus ausgehende 100 000-Volt-Leitung führt zur Transformatorenstation Karlsruhe und von dort weiter zur Transformatorenstation Rheinau; ihre Gesamtlänge beträgt 120 km. In der Hauptsache ist die Leitung als Einfachleitung ausgebildet, nur im Murgtal wurde das Gestänge ausreichend zur Aufnahme einer zweiten Leitung vorgesehen, da bei dem schwierigen Gelände die getrennte Führung einer zweiten Leitung unmöglich ist; zunächst wird jedoch nur ein Stromkreis dieser Doppelleitung verlegt.

Bei der Einfachleitung sind die Drähte in einem gleichschenkligen Dreieck wechselseitig an den beiden Mastseiten angeordnet. Bei der Doppelleitung sitzt ein Stromkreis rechts, der andere links des Mastes; die einzelnen Drähte sind untereinander angeordnet, jedoch gegeneinander soweit versetzt, daß eine Berührung beim Emporschnellen eines Drahtes nicht zu befürchten ist. Sowohl bei der Einfachleitung als auch bei der Doppelleitung sind über den eigentlichen Leitungsdrähten zwei Blitzseile angeordnet.

Die Leitungen sind an quadratischen Gittermasten aufgehängt, welche normal in Abständen von 225 m, im Gebirge jedoch in Abständen bis zu 400 m, aufgestellt sind. Um einen schnelleren Baufortschritt zu ermöglichen, wurden die Masten mit getrennten Mastfüßen ausgeführt. Die Fundierung erfolgte ausschließlich mit Betonfundamenten. Die Höhe der Masten beträgt normal 20 m, maximal 27 m über Erde.

Als Leitungsmaterial wird Stahlaluminiumseil mit einer Stahlseele von 35 mm² und einer Aluminiumhülle von 70 mm² verwendet. Das Seil ist auf Grund von Berechnungen, welche die Lieferantin desselben, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, aufgestellt hat, so gespannt, daß unter der Annahme, daß Stahl und Aluminium sich gleichzeitig an der Lastaufnahme beteiligen, die größte Beanspruchung des Stahles 16,3 kg/mm² und die des Aluminiums 8 kg/mm² beträgt. An den Abspannpunkten ist die Aluminiumhülle entfernt und die Stahlseele allein gefaßt, jedoch wird die Aluminiumhülle nach Einklemmen der Stahlseele mit der Abspannklemme fest verbunden. Verbindungen des Stahlaluminiumseiles im freien Felde wurden nach Möglichkeit vermieden; an den Stellen, an welchen sie sich nicht umgehen ließen, wurden Klemmen nach Art der Konusverbinder, welche Stahlseele und Aluminiumhülle gleichzeitig fassen, verwendet.

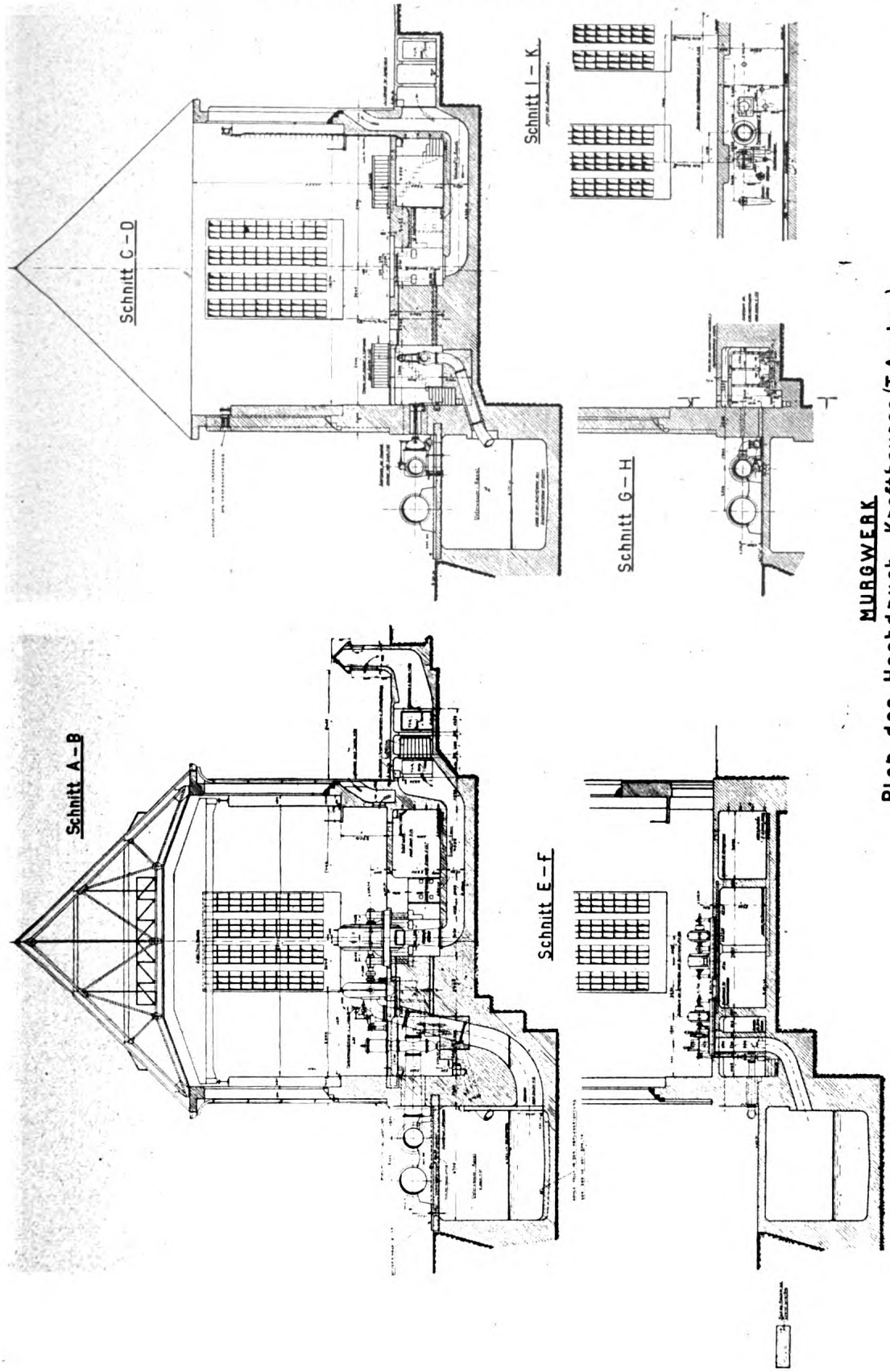
Die Blitzseile bestehen aus Eisenseil von 70 kg Festigkeit und 35 mm² Querschnitt.

Bei den Tragmasten sind siebengliedrige Hängeketten, bei den Abspannmasten achtgliedrige Abspannketten verwendet. Die Isolatoren haben sämtlich aufzementierte, verzinkte Tempergußkappen; ein Teil der Isolatoren besitzt zwischen Kappe bezw. Klöppel und Porzellan eine auf dem Porzellan aufliegende, mit der Kappe bezw. dem Klöppel metallisch verbundene Bleieinlage, welche eine günstigere elektrische Beanspruchung des Porzellans verursacht und ein elastisches Zwischenglied bei ungleicher Ausdehnung des Porzellans und der Eisenteile bei Temperaturschwankungen bildet.

Die Leitungen sind in der Weise verdrillt, daß ungefähr alle 20 km die Stellung der einzelnen Drähte zueinander sich wiederholt. Bei der Einfachleitung erfolgt die Verdrillung im freien Felde, bei der Doppelstrecke an Abspannmasten.

Der Bau der 100 000-Volt-Leitungen wurde von den Bergmann-Elektrizitätswerken und der Firma Brown, Boveri u. Cie. ausgeführt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



MURGWERK
Plan des Hochdruck-Krafthauses (I Ausbau)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Zukunft der deutschen Feinmechanik und Optik.

Von Prof. Dr. Hugo Krüß.

Die Aussichten der deutschen Feinmechanik und Optik sind nicht so einfach zu schildern wie etwa die Zukunft der Landwirtschaft oder der deutschen Eisenbahnen u. dgl. Denn ihre Hauptstütze ist in früheren Zeiten das Ausland gewesen, und in bezug auf dieses ist im Kriege manches verloren gegangen, was kaum wieder eingebracht werden kann. In den uns feindlichen Ländern hat man, da die deutschen Erzeugnisse nicht zu erhalten waren, die Herstellung selbst versucht. Allen voran steht hier England, das schon vor dem Kriege derartige Bestrebungen hatte. Das dort nach dem Muster der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt begründete National Physical Laboratory hat geradezu die Aufgabe, die inländische Feinmechanik und Optik zu stützen und zu heben sowie neue Fabrikationszweige auf diesen Gebieten hervorzurufen. Und das ist im Kriege mit Erfolg geschehen. Ebenso liegt die Sache in den Vereinigten Staaten, wo allerdings auch vor dem Kriege die Herstellung von optischen Waren nach von deutschen Firmen dort genommenen Patenten im Lande geschah, ebenso in Frankreich, wo es gesetzlich vorgeschrieben war. Das Bureau of Standards in Washington mit seinem großen Stabe wissenschaftlicher Beamten bietet der Industrie der Präzisionstechnik eine höchst wirksame Unterstützung. Selbst in Rußland hat man regierungsseitig die Herstellung feinmechanischer und optischer Erzeugnisse während des Krieges in die Hand zu nehmen versucht, obgleich wir hier die Zuversicht haben können, daß diese Einrichtungen keine große Zukunft haben und die deutschen Fabrikate die dortigen übertreffen werden. Rußland wird, wenn auch nur allmählich, wieder ein Absatzgebiet für uns werden. Die Einrichtungen, welche von den feindlichen Ländern während des Krieges getroffen worden sind, zwingen sie dazu, auch bei den neutralen Ländern und bei solchen, die während des Krieges von uns abgeschnitten waren, wie z. B. Südamerika, Absatz zu suchen und uns dort zu verdrängen. Schon während des Krieges ist das natürlich kräftig versucht worden, und man wird uns weiter zu beseitigen suchen.

Es ist aus der amtlichen deutschen Statistik über die Ausfuhr an Erzeugnissen der Feinmechanik und Optik kein richtiges Bild zu gewinnen, welches der Bedeutung dieses Industriezweiges für den Weltmarkt entspricht. Denn leider ist unserem Gewerbe noch keine Sonderabteilung im statistischen Warenverzeichnisse eingeräumt, welche alle seine Erzeugnisse umfaßt, sondern vieles ist nach der Beschaffenheit des Materials mit anderen Artikeln zusammengeworfen. Wenn also in der Ausfuhr für das Jahr 1913 nur 87 Millionen Mark für optische und mechanische Artikel nachgewiesen sind, so kann man die Gesamterzeugung fast auf das Doppelte, also auf etwa 150 Millionen Mark ansetzen. Davon ist nur ein Viertel bis ein Drittel für den Bedarf des Inlandes bestimmt gewesen, das übrige, also etwa für 110 Millionen Mark, ausgeführt worden. Diese Ausfuhrmenge wieder zu erreichen, wird einer großen Anstrengung bedürfen. Zunächst ist zu beachten, daß wir früher auch eine nicht geringe Menge feinmechanischer und optischer Waren eingeführt haben. Die Statistik für 1913 ergibt hierfür 14 Millionen Mark; aus dem schon oben mitgeteilten Grunde ist diese Zahl wohl zu niedrig, man kann sie auf 25 Millionen Mark schätzen. Diese Waren haben wir während des Krieges entbehrt und entbehren können. Deutsche Erzeugnisse sind an die Stelle der früher eingeführten Waren getreten und brauchten den Vergleich damit nicht zu scheuen. Es war vielfach früher die leidige Vorliebe für das Fremde, was solche Einfuhr hervorrief. Von der amerikanischen Brillenoptik sind wir in Zukunft ganz frei, unsere Erzeugnisse auf diesem Gebiete übertreffen jetzt vielfach die amerikanischen, sicher aber die französischen, die früher auch nach Deutschland eingeführt wurden. Französische Theaterperspektive und Fernrohre brauchen wir in der Zukunft nicht, ebensowenig englische nautische Instrumente, Sextanten und Kompasse oder englische Chronometer. Auch photographische Apparate und Objektive aus England und Amerika können wir entbehren und wir müssen und können uns ebenso gänzlich frei machen von amerikanischen Kontrollkassen, Rechen- und Schreibmaschinen, wie von französischen und englischen Registrier- und Höhenbarometern. Wenn die deutschen Werkstätten also durch den Fortfall der Einfuhr fremdländischer Ware und eigene Deckung dieser Menge ihrerseits in gewissem Maße einen Ersatz für die Beschränkung der Ausfuhr sehen können, so ist daneben ein höherer Bedarf an wissenschaftlichen und Unter-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

suchungsinstrumenten im Lande selbst zu erhoffen. Es ist im Laufe des Krieges überall in den Arbeiten des Friedens eine Stockung eingetreten, da die in den besten Schaffens- und Arbeitsjahren stehenden Männer auch hier zum großen Teil im Heeresdienst, zum anderen Teil in praktischer Arbeit in der Heimat standen. Diese kehrten nun wieder zu ihrer früheren Beschäftigung zurück. Das Instrumentarium, welches sie vorfinden, ist rückständig, seit Jahren wurde nichts erneuert. Arbeit, und zwar die tiefgründigste und fleißigste, ist aber auch hier nötig, soll unser Vaterland zu neuer Blüte erstehen. Mehr als früher werden auch die verschiedenen Industrien sich wissenschaftlicher Methoden bedienen, um einerseits wirtschaftlicher zu arbeiten als früher, anderseits wesentliche technische Fortschritte zu machen; beides ist notwendig, um die Geltung auf dem Weltmarkte wieder zu gewinnen.

Wenn man meinen kann, daß während des Krieges die Massenarbeit für den Heeresbedarf nicht günstig eingewirkt haben könnte, so ist das zunächst etwas berechtigt. Anderseits haben sich aber dadurch viele Betriebe mit der Massenherstellung, und zwar unter Einhaltung größter Genauigkeit, vertraut gemacht, was der Wirtschaftlichkeit ihrer Friedensarbeit zugute kommen wird. Von einer Sozialisierung kann bei der deutschen Feinmechanik und Optik nicht die Rede sein, denn sie arbeitet, wie schon ausgeführt, hoffentlich auch in Zukunft zum großen Teil für die Ausfuhr und kann deshalb der Initiative des persönlichen Unternehmungsgeistes nicht entbehren. Außerdem gibt es in ihc nur eine ganz kleine Anzahl größerer Betriebe, von deren Sozialisierung man reden könnte. Wenn dann die mittleren und kleineren Betriebe in diese größeren aufgehen müßten, so würde das einen großen Verlust für die Gesamtheit bedeuten. Denn gerade diese kleineren Betriebe, wie sie z. B. an Hochschulorten bestehen und dort mit den Männern der Wissenschaft und ihren Arbeiten in enger Wechselwirkung stehen, haben von jeher eine große Bedeutung für die Fortschritte der Feintechnik gehabt.

So wird, unter der Voraussetzung, daß in innerpolitischer Beziehung bald wieder erträgliche Zustände herbeigeführt werden und nicht alles vollkommen heruntergewirtschaftet wird, die Zukunft der deutschen Feinmechanik und Optik eine aussichtsreiche sein. Ihre Erzeugnisse werden wie früher zu dem Ansehen deutschen Gewerbefleißes in der Welt mit beitragen und, wenn auch nur in geringem Umfange, so doch auf einem wichtigen Gebiete Deutschlands Weltgeltung wieder heben.

Die zweite Technische Messe in Leipzig.

Unter den denkbar ungünstigsten Bedingungen mußten diesmal die Vorbereitungen für die Mustermesse getroffen werden, so daß viele Kleinmütige schon an dem Zustandekommen verzweifeln wollten. Und doch wie recht hatte das Meßamt, als es trotz aller Hindernisse und Zweifel sich nicht hat beirren lassen! Die vielfach vertretene Ansicht, daß die deutsche Industrie und der deutsche Handel die Gelegenheit ergreifen würden, um ihre Leistungsfähigkeit zu zeigen, und daß zahlreiche Einkäufer auch aus dem Auslande sich einfinden würden, hat sich in vollem Umfange bestätigt. Waren doch mehr als 8300 Aussteller mit ihren Mustern auf der Messe erschienen, darunter über 200 Ausländer, und mehr als 60 000 Einkäufer waren herbeigeströmt!

Wie sich die Bemusterung auf der allgemeinen Messe infolge der starken Beschickung glänzend gestaltete, so auch auf der Technischen Messe und in allen auf der Messe vertretenen technischen Industrien. Während die letzte Herbstmesse etwa 900 technische Firmen als Aussteller aufwies, waren es diesmal über 1300. Die in der eigentlichen Technischen Messe untergebrachten Muster häuften sich in einer Weise, daß selbst dem Fachmanne die Übersicht nicht leicht wurde. Als wesentliche Verbesserung wurde begrüßt, daß die Verpackungsmittelmesse, die im vergangenen Jahre noch das Erdgeschoß im „Reichskanzler" in Anspruch nahm, nach einem anderen Meßhause übergesiedelt und dadurch mehr Raum für die Erzeugnisse der technischen Industrien gewonnen war. Immerhin wurden lebhafte Wünsche laut nach einer besseren Übersicht über die große Menge des Gebotenen.

Schon der äußere Eindruck ließ erkennen, daß sich die Technische Messe auf dem Wege des Fortschrittes befindet. Nicht nur die Zahl der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausstellenden Firmen fast auf allen vertretenen Gebieten hat sich erheblich vermehrt — im Werkzeug- und Werkzeugmaschinenbau z. B. von 80 auf der Herbstmesse auf rund 300 — sondern es haben sich auch namhafte Firmen auf der Leipziger Messe eingefunden, so die A. E. G., die Bamag, Klein, Schanzlin u. Becker, Körting u. Matthiesen, Carl Zeiß-Jena und andere.

Besonders fiel in die Augen das Wiedererscheinen echter Rohstoffe an Stelle der Ersatzstoffe, an die man sich während des Krieges wohl oder übel hatte gewöhnen müssen. Namentlich trat das Aluminium in den Vordergrund, auch Kupfer und Messing wurden bereits wieder in größerem Umfang verwendet und von den Käufern bevorzugt. Doch kann man nicht behaupten, daß nun etwa die Ersatzstoffe zu verschwinden beginnen. Im Gegenteil haben sich gewisse Ersatzmittel bereits fest eingebürgert und in bestimmten Anwendungsgebieten vollauf bewährt, so daß sie wohl auch in Zukunft beibehalten werden. Dies gilt ganz besonders von gewissen Treibriemen-Ausführungen und deren Verbindungen.

Sehr lehrreich war auch, zu beobachten, wie verschiedene Fabriken, deren Erzeugung ausschließlich oder doch hauptsächlich dem Kriege gedient hatte, sich bereits auf die Friedensverhältnisse eingerichtet und neue Erzeugnisse hergestellt haben. Namentlich Flugzeugwerke sind in dieser Beziehung entschlossen vorangegangen und haben zum Teil hervorragend schöne Muster an Möbeln und Hausgerät, Booten, Schlitten und anderen Sportgegenständen, Heizungskörper, Kochapparate u. a. ausgestellt — ein glänzendes Zeugnis für die Unermüdlichkeit und Anpassungsfähigkeit der deutschen Industrien und ihrer Vertreter.

Was nun den eigentlichen Erfolg der Technischen Messe, den erzielten Umsatz, die Zahl und Höhe der abgeschlossenen Geschäfte anlangt, so läßt sich mangels einer amtlichen Aufstellung hierüber nur aus den kurzen Auskünften der ausstellenden Firmen ein Überblick gewinnen. Darnach ist der Gesamtumsatz gegenüber dem der letzten Herbstmesse keinesfalls zurückgeblieben, hat ihn vielmehr anscheinend noch übertroffen. Nur hat sich das Meßgeschäft auf gewissen Gebieten verschoben: einzelne Gruppen, die während der letzten Kriegsmessen besonders bevorzugt wurden, sahen sich jetzt vernachlässigt. Dies gilt namentlich von einigen Ersatzmitteln. Dafür war die Nachfrage auf anderen Gebieten, vor allem hochwertigen Erzeugnissen des Maschinenbaues und der Feinmechanik und Ausführungen in echten Stoffen sehr stark. Ausländische Käufer legten selbst in kostspieligen Ausführungen die höchsten Preise an.

Der Verlauf des Meßgeschäftes war hauptsächlich infolge der Ungewißheit der Lage ein eigentümlicher: Anfangs hielten sich die Käufer wohl in Erwartung eines Rückganges der Preise etwas zurück. Als aber die Aussicht hierauf sich nicht verwirklichte, setzte schließlich die Kauflust sehr kräftig ein, und die Zahl und die Höhe der Abschlüsse stieg erheblich gegen das Ende der Messe, so daß manche Firmen zur Erledigung ihrer Aufträge mehrere Jahre brauchen werden.

Erneut zeigte sich, daß in den hochwertigen Erzeugnissen und sorgfältigst ausgeführten Waren die besten Geschäfte zu verzeichnen waren. Es sei darum allen, die die Technische Messe beschicken, dringend ans Herz gelegt, nur Gutes und Vollkommenes zum Angebot zu bringen. Daß diese Mahnung immer wiederholt werden muß, bewiesen verschiedene Ausführungen von Werkzeugmaschinen, die in bezug auf Herstellung der großen Gußstücke manches zu wünschen übrig ließen.

Die Erwartungen, die sich an die Gründung der Technischen Messe knüpften, haben, wie der Verlauf dieser zweiten Technischen Messe zeigt, in vollem Umfange sich verwirklicht. Sie wird mehr und mehr zu einem wichtigen Gliede in der Vermittlung zwischen Erzeuger und Verbraucher.

Kleine Mitteilungen.

Ein Pionier der Elektrotechnik. Direktor Dr.-Ing. ehrenhalber E. G. Fischinger ist seit 1899 als Zivilingenieur mit großem Erfolg tätig. Er ist einer der ersten gewesen, der für Zentralisierung der Elektrizitätserzeugung mit großen, ökonomisch arbeitenden Maschinen tatkräftig eingetreten ist. Schon Anfang der 90er Jahre hat er die ersten, für damalige Zeit großen Überlandzentralen für die Ortschaften der Niederlößnitz und für den Plauenschen Grund bei Dresden mit oberirdischen Hochspannungsleitungen zur Ausführung gebracht, und zwar mit dem von ihm selbst konstruierten Maschinen- und Transformatorensystem.

Eines der bedeutendsten Werke, die von Fischinger geschaffen worden sind, war die erste 100000-Volt-Kraftübertragungsanlage in Europa von den Kohlengruben des Lauchhammerwerkes in Lauchhammer nach den Lauchhammer-Stahlwerken in Riesa a. d. Elbe. Diese großartige

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Anlage, die Fischinger in der Elektrotechnischen Zeitschrift Jahrgang 1911 (Hefte 33, 34, 35) beschrieb, zog die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich. Auf etwa 50 km Entfernung wurden am Ende der 100 000-Voltleitung das Stahlwalzwerk mit Motoren aller Größen bis zu 5000 PS neben einem Überlandzentralnetz, welches sich über etwa 1000 Ortschaften ausbreitet, mit Elektrizität versorgt. Die Inbetriebsetzung dieses hervorragenden Ingenieurwerkes vollzog sich ohne jeden Anstand.

Fischinger ist ein „Self-made-man". Seine wissenschaftlichen Fähigkeiten hat er sich durch Selbststudium neben seiner praktischen Ausbildung und praktischen Tätigkeit errungen. Er ist am 5. November 1860 in Hausach im Kinzigtal in Baden als ältester Sohn des dortigen Stadtmüllers geboren. Seine praktische Lehrzeit beendete er bei der Firma Ph. A. Fauler in Freiburg i. Brg. mit besonderer Auszeichnung. Durch seine hervorragenden Fähigkeiten und seinen Fleiß konnten ihm, dem Lehrling, die schwierigsten Arbeiten übertragen werden. Nach dem Lehrvertrag hatte er nur Anspruch auf ein Taschengeld, man ließ ihn aber durch Akkordarbeiten mehr verdienen als die Gesellen und erließ ihm einen Teil der vereinbarten Lehrzeit.

Bei Fauler hatte er eine selten vielseitige Ausbildung erfahren, hauptsächlich aber im Maschinenbau. Um sich auch mit der Feinmechanik vertraut zu machen, trat er bei der Firma Welte u. Söhne für mechanische Orchestrions in Freiburg i. Brg. ein, denn schon damals war es sein Bestreben, in das Telegraphen- und elektrische Fach überzugehen, wozu er Feinmechanikerkenntnisse brauchte.

Während der praktischen Ausbildungszeit bei Fauler und Welte besuchte er die Freiburger Gewerbeschule und die abendlichen Zeichenkurse mit größtem Eifer, wo ihm ein vortrefflicher Lehrer besondere Hilfe in Mathematik, Physik, Mechanik und namentlich in der Konstruktionslehre leistete. Sein besonderes Interesse für Elektrizität wurde schon, als er noch bei Fauler war, geweckt. Er mußte im Jahre 1878 eine Dampfmaschine reparieren und sie dann im Betriebe überwachen: sie hatte für eine provisorische Festbeleuchtung eine Grammesche Dynamomaschine aus Paris für eine Bogenlampe anzutreiben. Sonntags arbeitete er in einer kleinen Werkstatt, die er sich selbst in seiner Wohnung eingerichtet hatte, an von ihm selbst konstruierten elektrischen Apparaten.

So vorbereitet fand er am 1. April 1881 in der Chemnitzer Telegraphenbauanstalt von Hermann Pöge (jetzige Elektrizitäts-A.-G. vorm. Herm. Pöge) Anstellung als Mechaniker. Auch hier machte er so rasche Fortschritte, daß ihm Pöge im Herbst, bei seiner Einberufung zum Militär, zum Wiedereintritt nach seiner Militärzeit verpflichtete. Pöge schätzte nicht nur seine praktischen großen Leistungen, sondern hatte auch sein theoretisches Wissen und Können und die Fähigkeiten zum Konstruieren in der kurzen Zeit schätzen gelernt. Fischinger erweiterte seine Kenntnisse durch eifriges Selbststudium in seiner freien Zeit beim Schützenregiment in Dresden. Anfang Oktober 1883 trat er bei Pöge wieder ein, diesmal aber als Konstrukteur und Fabrikleiter (im Alter von 23 Jahren). Pöge fabrizierte bis dahin nur Telegraphen- und Telephonanlagen und die Apparate

Dr.-Ing. E. G. Fischinger

dafür mit etwa 10 Mechanikern und einigen Lehrlingen. Fischinger machte sich sogleich an die Konstruktion einer Dynamomaschine, einer Differential-Bogenlampe und was sonst noch zu einer elektrischen Starkstromanlage gehörte; seine Konstruktionen wurden mit überraschendem Erfolg ausgeführt und mehrfach patentiert. Der große Erfolg veranlaßte Pöge, die Fabrik zu erweitern. Der Erfolg dauerte an, so daß beim Austritt Fischingers im Jahre 1887, nach nur 3½ Jahren, die Arbeiterzahl auf über 150 gestiegen war. Auch während dieser Tätigkeit bei Pöge war Fischinger auf seine weitere wissenschaftliche Ausbildung bedacht; es war ihm vergönnt, in freundschaftlichster Weise mit Prof. Dr. Weinhold an der Technischen Staatslehranstalt in Chemnitz zu verkehren, dessen Abend-Vortragskurse über Elektrotechnik er während zweier Wintersemester hörte. Dieser innige Verkehr war für beide außerordentlich fruchtbar. Fischinger lernte von Weinholds theoretischem Wissen und Können, Weinhold von Fischingers praktischen Fähigkeiten. Oft haben sie bis Mitternacht im Laboratorium wissenschaftliche Messungen an Dynamomaschinen usw. gemacht. Fischinger ging die Vergrößerung der Pögeschen Fabrik nicht schnell genug, deshalb folgte er einem Ruf der Firma O. L. Kummer u. Co. in Dresden, wo er am 1. April 1887 als Konstrukteur und Betriebsingenieur eintrat und aufs neue wieder mit nur wenigen Arbeitern von vorne anfing.

Da die Firma Kummer über größere Mittel verfügte, wurde sogleich eine ganz neue, viel größere Fabrik als die Pögesche in Niedersedlitz bei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dresden errichtet. Bis zu deren Fertigstellung im Herbst wurden alle Neukonstruktionen entworfen und zur Fabrikation vorbereitet. Die Aufgabe für Fischinger war riesengroß; sie wurde aber durch seine zähe Ausdauer voll bewältigt, trotzdem es zur damaligen Zeit geeignete Hilfskräfte in der Elektrotechnik kaum gab, man mußte sie sich selbst ausbilden. Große Arbeiterschwierigkeiten waren zu überwinden, die Arbeiter wollten nicht aufs Dorf. Die Entwicklung der Firma machte einen rapiden Aufschwung; die Fischingerschen Konstruktionen aus der Kummerschen Fabrik erlangten bald einen großen Ruf, eine Vergrößerung der Fabrik folgte der anderen, so daß die Firma nach 7jähriger Tätigkeit Fischingers in eine Aktiengesellschaft mit über 500 Arbeitern umgewandelt werden konnte. 1894 wurde Fischinger Fabrikdirektor; bei seinem Austritt am 1. April 1899, also nach 12 Jahren, hatte sich die Firma einen Weltruf erworben; sie arbeitete mit etwa 2000 Arbeitern und Beamten. Die Aktien hatten einen Kurs von 180—200%, die Dividende betrug in den letzten Jahren 10%. Nach Fischingers Austritt geriet das Unternehmen auf die schiefe Ebene und 3½ Jahre später in Konkurs! Man hatte die rechtzeitigen Warnungen Fischingers an maßgebender Stelle der Aktiengesellschaft nicht beachtet, weshalb er seinen Abschied nahm. Das Werk ist dann aus dem Konkurs neu gegründet worden und das heutige finanzkräftige bekannte Sachsenwerk, Licht- und Kraft-A.-G. daraus entstanden.

Fischinger wurden nach seinem Austritt aus der Kummer-A.-G. glänzende Anerbieten gemacht, die er aus Gesundheitsrücksichten alle ablehnte; seine Gesundheit hatte in den letzten Jahren durch Überarbeiten stark gelitten. Er beschloß deshalb, eine ruhigere Tätigkeit aufzunehmen und ließ sich als beratender Ingenieur in Dresden nieder. Seine Tätigkeit entwickelte sich auch hierbei wieder über alles Erwarten: er wurde von großen industriellen Werken als ständiger technischer Berater berufen. Viele Städte und Behörden verlangten seinen Rat. Große Elektrizitäts- und Kraftwerke sind nach seinen Entwürfen und unter seiner Oberleitung entstanden, wie die eingangs schon erwähnte 100000-Volt-Lauchhammer-Anlage.

Fischinger war auch als Erfinder erfolgreich tätig: auf etwa 25 Erfindungen erhielt er Patente. Eine auch in weiteren Kreisen bekannte Erfindung ist das Fischingersche Wage-Dynamometer zum Messen des Kraftverbrauchs von Maschinen in Pferdestärken.

Ein neues Verfahren zum Löschen brennender Benzin- und Öltanks. Bei allen großen Benzin- und Öltankbränden, wie sie schon öfter stattgefunden haben, hat sich immer wieder gezeigt, daß die Feuerwehr solchen Bränden gegenüber vollkommen machtlos ist. Das leuchtet auch ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, daß Wasser, das als alleiniges „Großlöschmittel" bei Großfeuern in Betracht kommt, für Öl- und besonders Benzinbrände völlig ungeeignet ist. Es sinkt, da es spezifisch schwerer als Benzin usw. ist, unter, sobald es auf die brennende Oberfläche gebracht wird; das leichtere Öl schwimmt auf dem Wasser und brennt ruhig weiter. Die Tätigkeit der Feuerwehr bei Tankbränden kann sich infolgedessen im allgemeinen nur darauf beschränken, die dem brennenden Tank benachbarten Behälter unausgesetzt unter Wasser zu halten, d. h. abzukühlen, um sie so vor Entzündung zu schützen. Gelingt das der Feuerwehr restlos, kann sie es sich als großen Erfolg anrechnen. Meist bleibt es jedoch nicht bei dem Brande eines Tanks, in der Regel brennen mehrere, wenn nicht gar alle Tanks aus. Alle Versuche, das Feuer mit anderen Mitteln als Wasser, z. B. mit Kohlensäure, Dampf usw. zu löschen, d. h. die brennende Oberfläche gegen die Luft abzuschließen, krankten daran, daß das Löschmittel von außen her, also durch die Flamme auf die Oberfläche gebracht werden sollte. Beim Durchströmen der Flamme wird das Löschmittel erhitzt und von dem Auftrieb der Flamme mit emporgerissen. Es gelangt also überhaupt nicht auf die brennende Flüssigkeitsoberfläche und kann sie infolgedessen auch nicht abdecken. Diese Beobachtungen führten zu einer Erfindung, die in der „Feuerwehrtechnischen Zeitschrift" beschrieben sind.

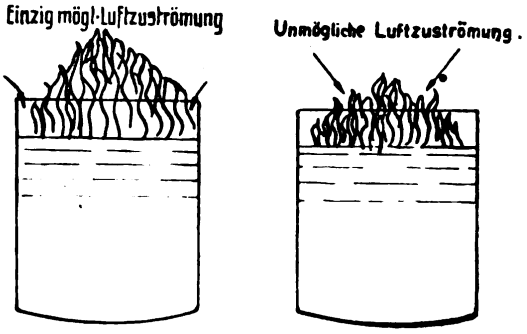


Abb. 1. Abb. 2.

Zum besseren Verständnis des neuen Verfahrens soll zunächst der Vorgang beim Brennen eines Tanks geschildert werden. Entzündet sich die in einem Tank enthaltene feuergefährliche Flüssigkeit, so wird durch die den Brand fast immer einleitende Explosion in den meisten Fällen die nur lose aufgenietete Behälterdecke fortgeschleudert, so daß der Tank offen brennt.

Das Verbrennen der Flüssigkeit spielt sich nun folgendermaßen ab: Es ist selbstverständlich, daß nur die Oberfläche der Flüssigkeit brennt. Diese braucht zum Verbrennen Luft. Die Luft muß der Oberfläche von außen her zuströmen. Das kann sie aber nur vom Rande des Behälters her (siehe Abb. 1), nicht aber durch die einen starken Auftrieb besitzende Flamme hindurch (Abb. 2). Beobachtet man einen brennenden Behälter, so kann man deutlich wahrnehmen, daß rings auf dem ganzen Umfang ein niedriger Flammenkranz sitzt, der fortwährend nach der brennenden Oberfläche zu wippende Bewegungen macht. Man könnte diese Bewegungen „Atembewegungen der Flamme" nennen, durch die der Flüssigkeitsoberfläche infolge der Saugkraft der Flamme dauernd die zur Verbrennung nötige Luft zugeführt (zugeatmet) wird. Die zuströmende Luft mischt sich, auf der Oberfläche angelangt, mit den Gasen der feuergefährlichen Flüssigkeit und bringt sie zur Verbrennung, und zwar wird die zuströmende Luft durch die Saugkraft der Flamme vom Behälterrande (Umfang) her über die ganze Flüssigkeitsoberfläche nach der Mitte zu fortgerissen. Es ist klar, daß, wenn die zuströmende Luft durch Kohlensäure oder ein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

anderes flammenerstickendes Gas ersetzt würde, der Verbrennungsprozeß auf der Flüssigkeitsoberfläche sofort aufhören müßte.

Wie oben schon gesagt, scheiterten bisher alle Versuche, der brennenden Oberfläche flammenerstickendes Gas zuzuführen, daran, daß die Löschgase die heiße Flammenzone durchströmen sollten, was sie aber nicht können, da sie von dem Auftriebe der Flamme, noch ehe sie die Oberfläche erreichen, verweht werden.

Diese Beobachtungen führten zu der vorliegenden Erfindung.

Die Lösung ist darin gefunden, daß das Gas von unten in den Behälter geleitet wird. Von hier aus steigt es infolge seines Auftriebes durch die Flüssigkeit an die Oberfläche. Es kommt nun

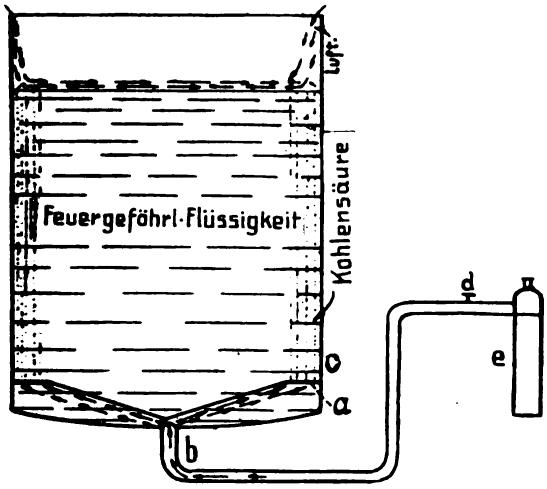


Abb. 3.

nicht darauf an, daß das Gas gleichmäßig an der ganzen Oberfläche erscheint, es genügt vielmehr, wenn es nur am Rande des Behälters aus der Flüssigkeit austritt, also an der Stelle, wo die zur Verbrennung nötige Luft in den Behälter einströmt. Das am Behälterrande aus der Flüssigkeit aufsteigende flammenerstickende Gas wird nun, ebenso wie die am Behälterrande eintretende Luft von der Saugkraft der Flamme vom Rande nach der Mitte der Flüssigkeitsfläche fortgerissen. Dabei mischt sich das Gas mit der eintretenden Luft (Abb. 3). Bei den angestellten Versuchen wurde als flammenerstickendes Gas Kohlensäure verwendet. Ein Gemisch von Luft und Kohlensäure wirkt aber gleichfalls flammenerstickend, wenn es nur 40 vH Kohlensäure enthält. Es ist also nicht nötig, daß reine Kohlensäure über die Flüssigkeitsoberfläche streicht, es genügt vielmehr, wenn die zutretende Luft mit 40 vH Kohlensäure angereichert wird.

Die in großer Zahl angestellten Versuche wurden mit einem 3 m im Durchmesser messenden Tank vorgenommen. Der Tank war dreiviertel mit Benzin gefüllt und hatte einen doppelten Boden a, der die Form eines auf der Spitze stehenden Kegels hatte. Direkt unter der Kegelspitze mündete das Zuleitungsrohr b der Kohlensäure in den Tank ein. Rings am Rande, dort, wo der doppelte Boden an den Tankwänden anlag, befand sich ein Kranz von Löchern c. Die aus dem Rohre b austretende Kohlensäure stieß auf die Kegelspitze und stieg von hier aus nach allen Seiten unter dem doppelten Boden entlang nach dem Kranz von Löchern c. Durch die Löcher hindurch perlte die Kohlensäure in der Nähe der Tankwandung empor an die Benzinoberfläche. Das Rohr b war mit einer etwa 30 m vom Tank entfernt stehenden Batterie von Kohlensäureflaschen e verbunden. In die Leitung war ein Reduzierventil d eingebaut, das den Druck der dem Tank zugeleiteten Kohlensäure auf $1\frac{1}{2}$ Atm. regelte.

Das bei den Versuchen in Brand gesetzte Benzin brannte mit gewaltiger, stark rußender Flamme. Wurde nun das Kohlensäureventil aufgedreht, so fiel die Flamme sofort in sich zusammen. Sie erlosch zuerst am Rande und dann immer weiter vom Rande fortschreitend nach der Mitte der Flüssigkeitsoberfläche zu. Nach 20 bis 25 Sekunden war der 3-Meter-Tank in jedem einzelnen Falle verlöscht. Zu bemerken ist noch, daß die Löschversuche nicht nur bei ruhigem Wetter, sondern auch bei sehr starkem Winde angestellt wurden. Sie ergaben stets dasselbe günstige Resultat.

Der große Vorteil der neuen Löschvorrichtung ist der, daß sich alle Konstruktionen unten im Tank befinden, also an einer gänzlich ungefährdeten Stelle, wo sie keiner Zerstörung bei Explosionen ausgesetzt sind. Die ganze Anlage ist so gedacht, daß auf einem Benzinlagerhof in einer Entfernung von etwa 50 m von den Tanks ein Häuschen erbaut wird zur Aufnahme der Kohlensäureflaschen. Von hier aus führt nach jedem Tank eine Rohrleitung. Gerät ein Tank in Brand, so wird in die zu ihm führende Rohrleitung Löschgas gelassen und der Tank abgelöscht. Gleichzeitig werden aber auch die nach den benachbarten Tanks führenden Leitungen geöffnet, damit sich auf der Oberfläche dieser gefährdeten Tanks Kohlensäure ablagert und so ihre Entzündung mit Sicherheit verhindert wird.

Über Korkersatzmittel berichtet E. J. Fischer in der Zeitschrift „Kunststoffe". Neben Erzeugnissen aus organischen Stoffen, wie Holz, Rinde, Werkabfällen, Holzfasern, Filz, Haare usw., verdient eine neue Kunstkorkmasse der Erwähnung. Bei der Einwirkung von Azetylen auf Kupfer, Nickel oder deren Oxyde bildet sich bei 200 bis 250° eine hellbraune, „Cupren" genannte Masse. Wirkt Azetylen unter gleichbleibendem Druck von 150 mm Q.-S. auf das Metall ein, so bildet sich ein zusammenhängender elastischer und sehr leichter Körper, der als Korkersatzmittel verwendet werden kann. Zur Herstellung dient ein beiderseits geschlossener, umlaufender Hohlzylinder aus Aluminium, auf dessen innere Wandung mit einer dünnen Paraffinschicht ein feines Pulver aus Kupfer, Nickel oder deren Oxyden aufgetragen wird. Nachdem die Trommel auf etwa 250° erhitzt ist, wird Azetylen unter dem genannten Drucke eingeleitet. Die Trommel füllt sich dann mit der braunen Masse, die sich mit dem Messer schneiden und gut formen läßt. Sie ist etwa halb so dicht wie natürlicher Kork, wirkt schalldämpfend und ist zur Wärmedichtung sehr gut geeignet. Die Brennbarkeit läßt sich durch Erhitzen im Luftstrom wesentlich herabsetzen. Der neue Stoff eignet sich besonders zu Einlagen in Dielen und Wände als Schalldämpfer und zum Wärme- und Kälteschutz. (Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie.) A. S.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Technische Berichterstattung. Jeder Redakteur weiß, wie ungeschickt viele Berichte abgefaßt sind, die der Tagespresse zugesandt werden. Am schlimmsten ist es bisher noch um die Berichterstattung über technische Dinge bestellt. In den meisten Fällen sind die Verfasser sich gar nicht klar darüber, was für die betreffende Zeitung wirklich wissenswert ist. Die Mitteilungen des Bundes technischer Berufsstände lenken mit Recht die Aufmerksamkeit auf diesen Mißstand und erteilen den Rat, der technischen Berichterstattung mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Die Techniker müssen sich darüber klar sein, daß die geringe Wertung ihrer Arbeit in der Öffentlichkeit zum großen Teil darauf zurückzuführen ist, daß das große Publikum nicht einmal über die wichtigsten Vorgänge auf dem Gebiete der Technik unterrichtet wird. Andere Berufsstände — allen voran die Juristen — haben sich seit Jahrzehnten mit der Methodik der Berichterstattung vertraut gemacht. Diese Erfahrungen fehlen unseren Fachgenossen; es ist aber hohe Zeit, daß diese Lücke ausgefüllt wird.

Allen voran muß der Techniker dafür ein Gefühl bekommen, daß im modernen Nachrichtendienst der Begriff „aktuell" die größte Beachtung erheischt. Das erfordert, daß jede Neuigkeit mit der größten Beschleunigung gemeldet wird. Weiterhin kommt es darauf an, das Gefühl für das Wichtige zu entwickeln. Selbstverständlich kann keine Zeitung, die sich an das große Publikum wendet, alles bringen. Es muß eine Auswahl getroffen werden. Um nun das Anhäufen unverwendbarer Mitteilungen nach Möglichkeit einzuschränken und dadurch wirtschaftlicher zu arbeiten, muß die erste Auswahl schon im Gehirn des Berichterstatters vor sich gehen. Ferner wird es Sache geschickter Auswahl und gewandter Darstellung sein, Interesse für irgend eine Nachricht zu erwecken, die unter anderen Umständen gar nicht beachtet würde. Es wird z. B. berichtet: „In Dstadt ist ein neues großes Hallenschwimmbad errichtet worden. Bei der Einweihung waren zugegen . . . usw." Nun kommt eine Beschreibung der Einweihungsfeierlichkeit. Eine solche Nachricht hat für Dstadt lokales Interesse, aber nicht für eine Reichszeitung. Lautet der Bericht aber etwa: „Dstadt, das bisher noch kein öffentliches Schwimmbad besaß, hat jetzt ein großes Hallenschwimmbad eröffnet, das dadurch besonders wirtschaftlich arbeitet, daß die Abwärme der Dampfmaschinen des Elektrizitätswerkes, sowie die Abwärme einer damit verbundenen Müllverwertung zur Erwärmung des Badewassers ausgenutzt wird. Die Stadt wird infolgedessen in der Lage sein, für 15 Pfg. ein Schwimmbad und für 40 Pfg. ein Wannenbad zu verabfolgen. Die Anlage hat 1,1 Million Mark gekostet. Dafür zwei Schwimmhallen 20 × 45 m, 20 Wannenbäder, 46 Brausen. Technische Pläne: Baurat Schulze, Dstadt, Dipl.-Ing. Walter. Bauausführung Eigenregie der Stadt."

Eine solche Notiz hat zum mindesten für alle Gemeindevertreter in Deutschland Interesse und auch für das große Publikum, das daraufhin Vergleiche anstellen kann. Weitere technische Einzelheiten gehören in die Fachpresse. Die Notiz in der Zeitung genügt, wer mehr wissen will, weiß ja nun, daß er bei der Stadtverwaltung in Dstadt nähere Auskunft erhalten kann.

Was nun die Gebiete anlangt, auf denen eine Berichterstattung erwünscht ist, so können genaue Angaben nicht gemacht werden. Besonderes Augenmerk wird aber zu richten sein auf: Neuigkeiten, technische und technisch-wirtschaftliche in der Industrie des Bezirks, Ideen zu Neuerungen (Erfindungen) nur dann, wenn sie wirklich bedeutungsvoll erscheinen und ihre Verwirklichung technisch und wirtschaftlich möglich erscheint. Patentschriften auszuschalten ist zumal für Tageszeitungen überflüssig. Nicht die Patentschrift, sondern die praktische technische Arbeit kennzeichnet den Kulturfortschritt.

Technische Zentralbibliothek. Für die Angehörigen aller Berufe, die wissenschaftliche und gelehrte Interessen haben, ist in Deutschland von Staats wegen durch gute öffentliche Büchereien hinreichend gesorgt. Ein Pastor auf einem entlegenen Dorf, ein Arzt in einem kleinen Ort, der Lehrer eines entlegenen Waldschulheimes können alle Bücher, die sie für wissenschaftliche Arbeiten brauchen, in bequemster Weise von öffentlichen Büchereien durch die Post beziehen. Allein für den Techniker ist das nicht möglich. Ein Schiffbauingenieur, der in Berlin über Bergung gesunkener Schiffe schreibt, muß sich das wissenschaftliche Rüstzeug in der Technischen Hochschule, im Patentamt, im Verein Deutscher Ingenieure und anderswo zusammenbetteln, denn einen Anspruch auf die Benutzung dieser Büchereien und auf häusliche Entleihung hat er meist nicht. Die Staats-, Landes- und Universitätsbüchereien berücksichtigen das technische Schrifttum in so geringem Grade, daß ihre wirkliche Benutzung für den Ingenieur nicht in Betracht kommt. Unendliche Arbeitsvergeudung könnte verhindert, starke Arbeitsförderung erzielt werden durch Schaffung einer technischen Hauptbücherei mit den dazu gehörigen Verzeichnissen, Kartotheken, Auskunftsstellen usw. Die „Deutsche Bücherei" in Leipzig kommt hiefür nicht in Betracht, da sie nicht ausleiht und ausländische Schriften nicht aufnimmt. Auch die Bücherei des Deutschen Museums in München kann in absehbarer Zeit noch keine Bücher aus dem Hause geben. Dagegen befindet sich der erforderliche Unterbau für die berechtigten Forderungen unserer Ingenieure in der Bücherei des Patentamtes. Aus den erheblichen Einnahmen dieses Amtes, die aus den Kreisen der Industrie und Technik stammen, ist eine sehr bedeutende Bücherei entstanden. Es dürfte nicht unbillig sein, wenn dieselben Kreise an der Nutznießung des durch sie aufgebrachten Vermögens über die bisherige Benutzungsmöglichkeit hinaus dadurch teilzunehmen wünschen, daß das Reich seine Patentamtsbücherei allen Deutschen zur Benutzung öffnet. Den dahingehenden Antrag an die Reichsregierung, den der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine und die Mehrzahl unserer großen industriellen Vereine gerichtet haben, wird auch die unbedingte Billigung der Öffentlichkeit finden, die an dem Fortschritt der Technik selbst großes Interesse hat.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Technik befreit den Menschen von den Lasten des irdischen Daseins, die ihm durch seine Stellung innerhalb der Natur auferlegt sind. Die Technik fördert aber auch seine geistigen und seelischen Kräfte und hilft mit an der Schaffung geistiger Kulturwerte im Menschen und ist somit ebenbürtig andern Betätigungen, die solche Werte auszulösen imstande sind. Karl Weihe.

Das Taylorsystem im neuen deutschen Wirtschaftsleben.

Da Deutschland alle seine Kräfte anspannen muß, um sich im Wettbewerb der Völker zu behaupten, sucht man nach Mitteln und Methoden, um dieses Ziel leichter zu erreichen. Dabei wird jetzt auch wieder öfter auf das Taylorsystem oder die wissenschaftliche Betriebsführung hingewiesen. Die Bezeichnung ist in Nordamerika entstanden, aber es handelt sich durchaus nicht um eine amerikanische Erfindung. Der Taylorismus umfaßt folgende Bestrebungen: Ausschalten der vielen unnötigen Kräfte, die im Wettbewerb des Warenvertriebs verbraucht werden, größere Beschränkung in der Anzahl der Erzeugnisse der einzelnen Werke zur Ermöglichung der Massenherstellung, gleiche Ausführung der am häufigsten wiederkehrenden Konstruktionsteile zur Ersparung von Entwurf- und Verwaltungsarbeit, innerhalb des einzelnen Werks die möglichst vollkommene Ausnutzung der fortan kürzeren Arbeitszeit der teuer gewordenen Arbeitskräfte, möglichst vollkommene Anpassung von Haltung und Bewegung des Arbeitenden an Werkzeug und Werkstück, die genaue zeitliche Festlegung aller einzelnen Stufen des Arbeitsvorgangs und infolgedessen Verbesserung der Werkzeuge und Vorrichtungen.

Wenn früher die Arbeiter sich häufig gegen die Einführung von Maschinen, vervollkommneten Werkzeugen und Vorrichtungen gesträubt haben, so geschah das, weil sie Arbeitslosigkeit und Lohndruck davon befürchteten. In den meisten Fällen hat es sich aber gezeigt, daß diese Befürchtung unbegründet war. Wo heute noch in solchen Fällen ein Widerstand zu bemerken ist, ist er entweder dem Festhalten an alte Gewohnheit oder der Auffassung zuzuschreiben, daß eine neue Maschine oder ein neues Verfahren eine größere Anstrengung erfordere als das bisherige Verfahren. In einzelnen Fällen ist das zutreffend, in andern nicht.

Einen Fortschritt kann man nur erzielen, wenn man die Vorgänge bei der Arbeit genau beobachtet, Dauer und Art der Handgriffe der besten Arbeiter feststellt und sie dann auch den andern Arbeitern vorschreibt.

In manchen Fabriken hat man bereits derartige Beobachtungen und Versuche angestellt und dabei überraschende Ergebnisse erzielt. Oft war eine Verdoppelung der Leistungen die Folge der genauen Übereinstimmung von Arbeitsvorgang, Werkzeug und Bewegungen. Die Arbeiter zeigten sich dem neuen System nicht abgeneigt, wenn man ihnen einen weitgehenden Anteil am Mehrertrag ließ, da die Fabrik ja infolge der Umsatzvermehrung mit den gleichen Betriebseinrichtungen ihren Vorteil fand. Allmählich aber kam in immer weiteren Kreisen der Arbeiter die Befürchtung auf, daß die neue Form der Arbeit mit genau vorgeschriebenen Bewegungen während des ganzen Arbeitsvorgangs auf die Dauer einen unerträglichen Raubbau an ihrer Arbeitskraft treibe. Daraus hat sich eine zum Teil ablehnende Haltung der Arbeiterschaft gegen das Taylorsystem entwickelt. Sie verallgemeinert vielfach zu sehr. Dr. Goebel ist es mehrfach begegnet, daß er von den Möglichkeiten besserer Betriebsführung in der Friedenszeit von Arbeitern gesprochen und ihre volle Zustimmung gefunden hat, solange er das Wort Taylorsystem nicht erwähnte, daß aber nach Nennung des Namens ein instinktives Mißtrauen auch gegen das vorher Anerkannte einsetzte.

Ist diese Haltung berechtigt, und wo liegen in der wissenschaftlichen Betriebsführung die Gefahren für die Arbeiter? Hierauf antwortet der erwähnte Fachmann in der Deutschen Allgemeinen Zeitung: Es ist zweifellos auch vom Standpunkt der Arbeiter nichts dagegen einzuwenden, daß Form des Werkzeugs und Art der Führung desselben so gestaltet werden, daß mit gleichem Arbeitsaufwand eine größere

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Leistung eintritt. So hat sich beispielsweise herausgestellt, daß für jede Bodenart eine andere Schaufelform die günstigste ist, um das Verhältnis der toten Last zur bewegten Last am ergiebigsten zu gestalten. Etwas anders liegt die Sache schon in folgendem Fall: Es macht einen großen Unterschied bei der Zuführung von Werkstücken, ob die Platte des Wagens, von dem aus die Stücke der Maschine vorgelegt werden, einige Zentimeter höher oder niedriger ist. Bei genau abgepaßter Höhe wird ein unnötiger Weg der Hände erspart und Zeit gewonnen, so daß in der gleichen Zeiteinheit beispielsweise die doppelte Zahl von Werkstücken einer Stanzmaschine vorgelegt werden kann. In diesem Fall ist aber sehr wohl eine ungebührliche Mehrbelastung des Arbeiters möglich. Wohl ist ihm die Zuführung so viel bequemer gemacht, daß die körperliche Arbeit die gleiche wie vordem bleibt, aber er hat doppelt so oft seine Aufmerksamkeit anzuspannen, um das Werkstück der Stanze richtig vorzulegen.

Es zeigt sich an diesem Beispiel, daß die vermehrte Zeit, die vordem zur Überführung des Werkstücks vom Zubringerwagen zur Stanze erforderlich war, eine unbewußte Ruhezeit für das Auge darstellte, deren Wegfall den Arbeiter auf die Dauer überanstrengen kann. Hier sind wir beim springenden Punkt der Berechtigung mancher Einwände gegen die wissenschaftliche Betriebsführung. Wohin wir bei allen Betätigungen blicken, sehen wir bei genauer Betrachtung Ruhepausen für die verschiedenen Glieder und Organe des Arbeitenden eingefügt. Auch der geistige Arbeiter gibt sich solche Erholungspausen. Das Falten eines Papiers, das Spitzen eines Bleistifts, das Eintauchen der Feder, das Greifen nach einem Buch, werden zu solchen Pausen. Beim körperlich Arbeitenden haben die gleiche Bedeutung an sich unnötiger Wechsel der Stellung, eine weniger ausgiebige, aber von der bisherigen verschiedene Bewegung des Werkzeugs usw.

Nichts ist körperlich und geistig ermüdender als eine lange Fortdauer einer nach Art und Zeitmaß ganz gleichartigen Bewegung. Es darf aber nicht verkannt werden, daß durch lange Übung diese Überanstrengung zu einem guten Teil wieder in Wegfall kommen, ja ganz verschwinden kann, und zwar dann, wenn die Bewegung zur Selbstverständlichkeit geworden ist, so daß sie sich fortan unbewußt in immer gleicher Form vollzieht. Man denke an die fast völlig mechanisch werdende Handhabung der Schreibmaschine, wo das Auge letzten Endes überhaupt nicht mehr zum Auffinden der Buchstaben herangezogen zu werden braucht. Aber offenbar gehört dazu eine sehr lange Gewohnheit, so daß der einzelne in seinem Leben nur eine begrenzte Zahl von Bewegungen in diesem Sinn mechanisieren kann.

Taylor kommt auf Grund seiner Studien zu dem Grundsatz: „Jeder Angestellte muß die höchste Klasse der Arbeit verrichten, die er zu verrichten fähig ist.“ Dies gilt natürlich nicht bloß von den Handarbeitern, sondern auch von den geistigen Arbeitern. Die Angestellten sollen nur nach ihren Fähigkeiten, Kenntnissen und Leistungen angestellt und entlohnt werden. Durch die richtige Anwendung des Taylorsystems wird also der tüchtige Angestellte auch wirtschaftlich gehoben.

In einem Erlaß vom 19. März 1919 begründet der Reichsarbeitsminister seine Stellung zum Taylorsystem in folgender Weise:

„Seit etwa einem Jahrzehnt hat, ausgehend von Nordamerika, in allen Industrieländern unter dem Namen „Taylorsystem“ eine Bewegung um sich gegriffen, die mit organisatorischen Mitteln den spezifischen Ertrag der menschlichen Arbeitsstunde zu steigern trachtet. Das System hat sich zur Aufgabe gestellt, den Arbeitsprozeß in all seinen Phasen grundsätzlich durchzudenken und vor allem auf Grund von Studien und Experimenten wissenschaftlich zu ermitteln, wieviel Zeit zur Ausführung einer jeden Bewegung, einer jeden Arbeit notwendig ist. Die Bewegung stieß innerhalb der kapitalistischen Wirtschaftsordnung bei den Arbeitnehmern auf Widerstand. Die Arbeiterschaft befürchtete, daß nicht sie, sondern der Kapitalist die Früchte der veränderten Arbeitsweise ernten würde. Nachdem die Demokratisierung Deutschlands einen ausreichenden wirtschaftlichen Einfluß der Arbeiterschaft sichergestellt hat, werden diese Einwände nicht nur hinfällig, sondern es verwandeln sich alle Rationalisierungsmöglichkeiten, einschließlich derer für die menschliche Arbeit, in eigenste Angelegenheiten auch der Arbeiterschaft.

In dem deutschen Arbeitsvermögen ist ein wichtiger Faktor der anzustrebenden Wiedergesundung des deutschen Wirtschaftslebens zu erblicken. Deutschland verfügt im Gegensatz zu anderen von der Natur bevorzugten Ländern über einen beträchtlichen Arbeitsüberschuß. Alle Entschädigungs- und Entschuldungspläne haben auf ihn aufzubauen.

Setzt man nun voraus, daß Deutschland sich der größten Zumutung erwehrt, große Teile

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unserer Bevölkerung auswandern und somit offensichtlich in die Hörigkeit des auswärtigen Kapitals übergehen zu lassen, so spitzt sich das Problem dahin zu, daß Deutschland sich um so schneller befreien kann, je schneller es die Entschädigungssummen durch Arbeit abträgt. Unter diesem Gesichtswinkel gewinnt das „Taylorsystem" eine bisher nicht genügend gewürdigte Bedeutung, nämlich in der Hand eines demokratisierten und wohlverstanden sozialisierten Staates ein Instrument der friedlichen Nationalbefreiung zu sein, indem es die äußere Belastung erträglich zu gestalten und ihre Dauer abzukürzen erlaubt.

In Übereinstimmung mit dem Reichswirtschaftsministerium ist der Reichsarbeitsminister der Meinung, daß die Frage des Taylorsystems insbesondere auch vom Standpunkt der Arbeiterinteressen einer Prüfung bedarf. Nach Pressenachrichten ist in England ein besonderer Unterausschuß eingesetzt, welcher sich mit der Frage der Arbeitszeit und anderer Arbeitsverhältnisse einschließlich der Arbeitsmethoden, der Leistungsfähigkeit, der Ermüdung der Arbeiter und der Erhaltung ihrer Gesundheit befassen und in den verschiedenen Industriezweigen die vorteilhafteste Arbeitszeit, die besten Arbeitspausen und Ablösungszeiten herausfinden soll. Für die deutschen Verhältnisse ist die Einsetzung eines ähnlichen Unternehmungsausschusses zunächst nicht zu empfehlen, es ist aber für zweckmäßig zu halten, daß die Arbeitsgemeinschaft der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sich mit der Angelegenheit befaßt.

In einem Aufsatz der Deutschen Bergwerkszeitung Nr. 133 wird hierzu u. a. ausgeführt: Den Wert einer neuen Einrichtung bemißt man am besten nach ihren Erfolgen, und diese sprechen durchweg für das Taylorsystem, wenigstens soweit es sich um die technische Seite der Angelegenheit handelt. Daß eine beträchtliche Steigerung der Produktion durch dieses System erzielt werden kann, steht nach allem bisher bekannt Gewordenen außer Frage. Etwas anderes ist es jedoch, ob nicht die kulturellen, sozial-ethischen Forderungen bei ihm zu kurz kommen, ob nicht die Erhöhung der Arbeitsleistung nur erzielt werden kann auf Kosten des Arbeiters.

Der Taylorismus trennt „die mechanische Ausführungsarbeit von der für die Vorbereitung der Ausführung notwendigen Denk- und Überlegungsarbeit" (A. Wallichs). Es ist ihm deshalb zum Vorwurf gemacht worden, daß er die an sich schon mechanische Arbeit noch mehr mechanisiere und den Arbeiter zu „einem willen- und vernunftlosen Lasttier degradiere" (Dr. J. Sachs). Dieses harte Urteil mag in einzelnen Fällen zutreffen, im allgemeinen aber kann es weder für die ohne Taylorsystem noch auf für die unter diesem System geleistete Arbeit gerechtfertigt erscheinen. Die Tätigkeit eines sehr großen Prozentsatzes von Industriearbeitern ist mechanisch und wird durch das Taylorsystem in dieser Beziehung weder verbessert noch verschlechtert. Von unvoreingenommenen Beurteilern des Systems wird eine günstige Wirkung auf die Arbeitslust und die Zufriedenheit der Arbeiterschaft gerühmt, was auch bis zu einem gewissen Grade wohl verständlich ist, da durch die wissenschaftlich festgestellte Höchstarbeitsleistung und die Arbeitsmethode Streitigkeiten unter den Arbeitern über Arbeitszeit, Lohnsätze usw. vermindert werden. Ferner ist nicht zu übersehen, daß das System eine wesentlich größere Zahl von aufsichtsführenden Personen erfordert und dadurch den Kreis der intelligenten Arbeiter, die in eine höhere Arbeiterschicht aufsteigen können, vermehrt. Nach Wallichs beträgt das Verhältnis von Arbeitern zu Beamten in Maschinenfabriken gewöhnlich 1:7 bis 8, stellenweise 1:12, in den nach dem Taylorsystem arbeitenden Betrieben dagegen 1:3.

Das Ziel muß sein: alle Energieverluste auf ein Minimum herabzusetzen und an Hand des Taylorsystems zu prüfen, ob dies möglich ist, ob in der Tat der Arbeiter durch das System den ihm in Aussicht gestellten wesentlich erhöhten Lohn erhält, ohne daß seine Arbeitskraft „ausgepreßt" wird, und ob auf der anderen Seite der Unternehmer in der Tat durch wesentlich gesteigerte Produktion niedrige Gesamtherstellungsunkosten erzielt. Ist das Taylorsystem ein wertvolles Hilfsmittel zur Wiederbelebung und inneren Kräftigung unseres Wirtschaftslebens, so haben wir die Pflicht, uns seiner zu bedienen. Zunächst aber gilt es einmal, über seinen praktischen Wert Klarheit zu gewinnen."

Bei der besonderen Wichtigkeit der Frage wird man gerade den nachfolgenden Aufsatz mit besonderem Interesse lesen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Psychotechnik und Wirtschaftsleben.

Von **Dr. Rob. Werner Schulte**, Assistent am Institut für industrielle Psychotechnik der Technischen Hochschule Charlottenburg. **Mit 16 Abbildungen.**

Um die schweren und tiefgreifenden Schädigungen, die unser gesamtes Wirtschaftsleben durch den unglückseligen Ausgang des Krieges erlitten hat, möglichst rasch auszugleichen, bedarf es einer energisch zusammenfassenden Betätigung aller werteschaffenden Kräfte der Nation, bedarf es rastloser, zielbewußter Arbeit. Um dem Auslande gegenüber konkurrenzfähig zu bleiben, gilt es jetzt mehr denn je, sich allen Fragen, die in das Gebiet der Volkswirtschaft wie auch der privaten Betriebswissenschaft gehören, mit Eifer zuzuwenden, mit neuen Hilfsmitteln an die Rationalisierung aller Arbeitsprozesse heranzugehen und den mannigfachen Übelständen in der Organisation der Fabrikbetriebe rasch abzuhelfen. Gewiß hat die Kriegswirtschaft durch eisernen Zwang uns eine raffinierte Ausnutzung aller Betriebsstoffe gelehrt, aber dem kostbarsten Material — der menschlichen Arbeitskraft selbst — hat man in Deutschland bisher recht wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Und doch beginnt das Problem, das sich an den Namen des Amerikaners Taylor knüpft, immer mehr in den Brennpunkt des Interesses zu rücken; und die Erfolge, die Taylor in der Tat durch geschickte Anpassung der menschlichen Leistungsfähigkeit an die Bedürfnisse des industriellen Lebens aufzuweisen hatte, sind auch der breiteren Öffentlichkeit bekannt geworden und haben in gleichem Maße bei Unternehmer und Arbeiter steigende Beachtung gefunden. Ist es doch dem Taylorsystem häufig gelungen, durch eine auf eingehender Beobachtung der Praxis beruhende Auswahl der Arbeitskräfte und eine systematische Vereinfachung auch des kleinsten Handgriffes im technischen Betriebe bedeutende Steigerungen der Produktion in quantitativer wie qualitativer Hinsicht zu erzielen. Durch dieses Prinzip der betriebswissenschaftlichen Ökonomie hat einerseits der Arbeitgeber nicht selten eine beträchtliche Erhöhung seines Umsatzes zu verzeichnen, und andererseits kommt dem Arbeiter fast stets eine Verkürzung der Arbeitszeit sowie eine Aufbesserung seiner Lohnverhältnisse zugute. Wir haben es im folgenden also offenbar mit einer Frage von weittragender Bedeutung zu tun.

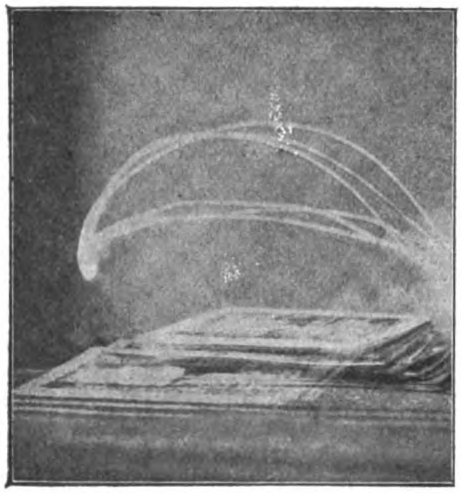


Abb. 1. Sortieren von Karten und dergl.

Abb. 2. Einfluß der Übung. (Abflachen der Rückwärtskurve.)

Von einer derartigen betriebswissenschaftlichen Fragestellung ausgehend, hat Professor Schlesinger (Technische Hochschule Charlottenburg) die Arbeitsersparnis bei bestimmten industriellen Verrichtungen eingehend studiert und ist durch eine originelle Methode zu interessanten Ergebnissen gelangt. Um die Bewegungen bei den einzelnen Arbeitsvorgängen im Bilde festzuhalten, nahm er sie entweder kinematographisch auf und verglich die einzelnen Phasen des zeitlichen Ablaufes, oder aber er befestigte an den Gliedmaßen, z. B. auf der Hand, winzig kleine Glühlämpchen, die auf der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

photographischen Platte helle (eventuell durch Unterbrecher punktierte) Linien ergaben. Auf diese Weise gelang es, sowohl die Bewegungseinschränkungen, welche der Kriegsbeschädigte durch den Verlust bestimmter Gelenke erleidet, eingehend zu analysieren, wie auch bei Gesunden einen Arbeitsvorgang möglichst zu vereinfachen. Ein im Sortieren von Karten oder dergleichen Ungeübter macht anfangs bei der Rückwärtsbewegung eine ganz unnütz hohe Bewegung im Raum, die mit zunehmender Übung sich erheblich verflacht und damit eine wesentliche Arbeitsersparnis bewirkt (Abb. 1 u. 2). Wie wichtig ein Zeitgewinn auch bei solch komplizierten Leistungen ist, wie sie das Knotenschlingen des Chirurgen beim Unterbinden blutender Gefäße oder beim Nähen von Wunden darstellt (Abb. 3), dürfte besonders bei dringlichen Operationen wohl einleuchten. In entsprechender Weise hat Prof. Schlesinger für eine ganze Reihe der wichtigsten Werkzeugmaschinen die günstigsten Arbeitsbedingungen ermittelt und so eine wertvolle Rationalisierung technischer Prozesse angebahnt.

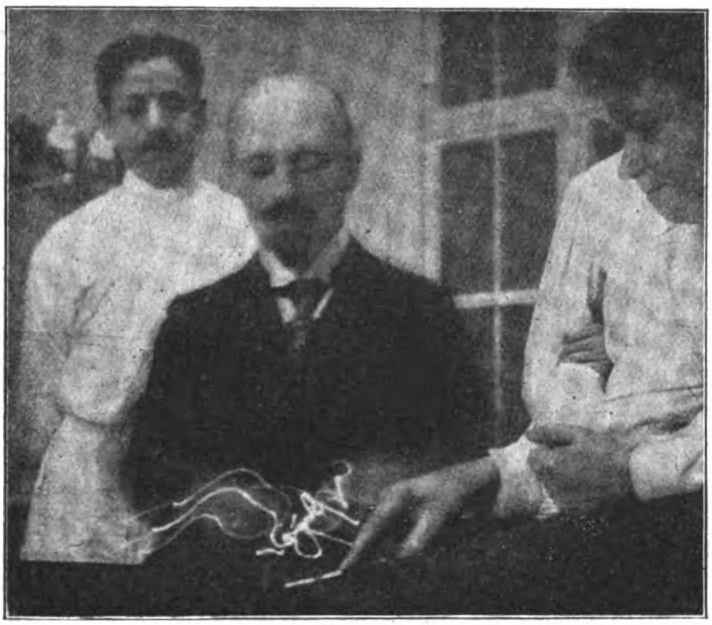


Abb. 3. Chirurg beim Nähen von Wunden.

Worauf aber in diesen Zeilen der Nachdruck gelegt werden soll, das ist die Bedeutung der experimentellen Psychologie für die Fragen des industriellen Lebens. Schon Taylor hatte durch seine Untersuchung der sich meldenden Arbeitskräfte in bezug auf ihre Eignung für einen bestimmten Spezialzweig zuerst die psychologische Berufsberatung ins Auge gefaßt. Und die Methoden, über die dann Münsterberg berichtete, haben denn auch teilweise Anklang gefunden; ist doch die exakt arbeitende Psychologie, d. h. die Wissenschaft von den Funktionen des menschlichen Seelenlebens, bereits in der Lage, die Technik wirkungsvoll zu unterstützen und zu fördern. Neben der reinen oder systematischen Psychologie ist es hier vor allem die angewandte und differentielle, die berufen ist, auf die Methoden des Wirtschaftslebens befruchtend zu wirken. In Erkenntnis dieser Sachlage ist mit Unterstützung der Berliner Metallindustrie an

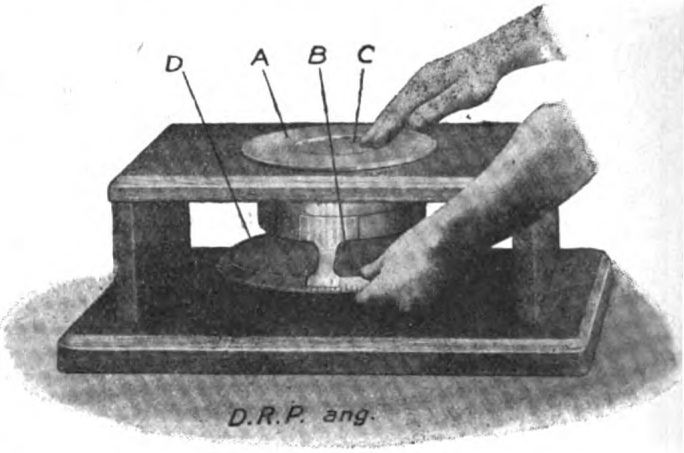


Abb. 4. Tastgefühlsprüfer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

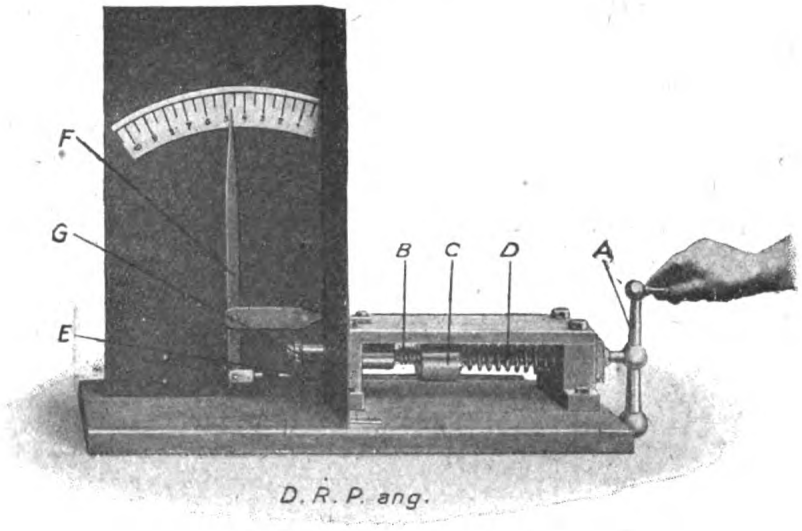


Abb. 5. Gelenkempfindungsprüfer.

der Technischen Hochschule zu Charlottenburg das erste deutsche Institut für industrielle Psychotechnik errichtet worden, und es erfreut sich trotz der Kürze seines Bestehens bereits des regsten Interesses von seiten der Großindustrie und der Betriebswissenschaft.[1])

Eine der wichtigsten Aufgaben des genannten Institutes liegt in der wissenschaftlich einwandfreien Auswahl eines geeigneten Nachwuchses für die Industrie, und in diesem Sinne steht die psychologische Eignungsprüfung des industriellen Lehrlings im Vordergrunde. Um aber den rechten Mann an den rechten Platz stellen zu können, ist es unumgänglich notwendig, sich ein genaues Bild seiner psychophysischen Eigenart zu entwerfen, d. h. einerseits die körperliche Geeignetheit in bezug auf die Sinnesleistungen zu untersuchen und andererseits auch die höheren geistigen Funktionen analysierend zu beurteilen. Daß daneben auch eine eingehende Beobachtung und Befragung des Prüflings nach den verschiedensten Seiten hin, wie sie besonders in den Stichprobenversuchen des amerikanischen „Test"-Verfahrens ausgebildet wurde, sowie die Beurteilung durch Eltern und Lehrer nicht vernach-

[1]) Vgl. „Technik für Alle", 1918/19, S. 313 „Eine Forschungsgesellschaft für betriebswissenschaftliche Arbeitsverfahren", der das genannte Institut untergeordnet ist; und S. 379 das, was Prof. Matschoß über Psychotechnik sagt. — Was die Methoden der industriellen Psychotechnik anbetrifft, so ist zu verweisen auf das Buch: Dr. Walter Moede, „Die experimentelle Psychologie im Dienste des Wirtschaftslebens" (Berlin, bei Springer 1919), das auch der vorliegenden Darstellung vorzugsweise zugrunde gelegt wurde. — —

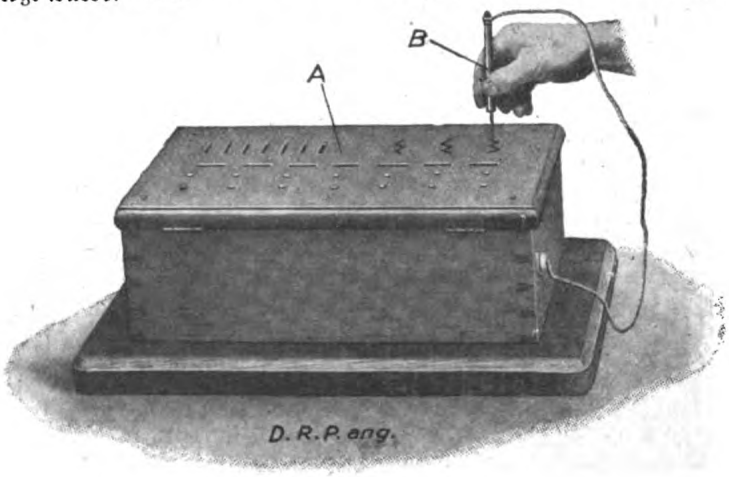


Abb. 6. Tremometer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lässigt werden darf, liegt auf der Hand. Für uns gilt es nun, mit Hilfe einer brauchbaren und exakten Methode, die sich des Prinzips der Maßmethoden bedient, zu erforschen, wie sich der Prüfling den vielgestaltigen Anforderungen des industriellen Lebens gegenüber verhält. Zu diesem Zwecke heißt es im Laboratorium die Bedingungen der Praxis möglichst genau wiederzugeben und an Hand dieser Vorbedingungen das Verhalten des zu untersuchenden Lehrlings zu studieren. In erster Linie haben wir es da mit der Sinnestüchtigkeit zu tun, denn einen Arbeiter, der in der für seine Spezialverrichtung in Frage kommenden Fähigkeit versagt, wird man auf die Dauer dafür nicht brauchen können. Und der häufige Berufswechsel ist fast stets auf derartige Mißgriffe bei der Berufswahl zurückzuführen. Damit ist es aber durchaus nicht ausgeschlossen, daß ein Mensch, der auf einem Gebiete einen Mangel aufweist, anderswo noch ganz brauchbare Leistungen an den Tag legt und dort seinen Mann zu stellen vermag. Das ist ja eben der Zweck unserer Prüfungen, daß wir dem industriellen Arbeiter die Möglichkeit bieten wollen, sich in dem Zweige zu betätigen, der seinen Anlagen, Fähigkeiten und Neigungen am meisten entspricht. Von den niederen Funktionen prüfen wir zunächst die Feinheit für die Vergleichung von Oberflächenunterschieden mit dem Tastgefühlsprüfer (Abb. 4) oder lassen eine Reihe dünner Plättchen nach der Stärke oder eine Anzahl verschieden rauher Klötzchen nach der Glätte sortieren. Von größter Wichtigkeit sind die Anforderungen, welche die Technik an die Empfindlichkeit in den Sehnen, Muskeln und Gelenken stellt. Um dafür genaue Werte abzuleiten, bedienen wir uns des Gelenkempfindungsprüfers (Abb. 5), bei dem wir die Aufgabe stellen, eine gegebene Federspannung durch Drehen der Kurbel ein zweitesmal in der gleichen Stärke wieder einzustellen. Der an der Skala abgelesene Fehler gibt ein Maß für die Feinheit der Gelenkempfindlichkeit, wie sie z. B. besonders beim Fräsen gegen Anschlag erforderlich ist. Leute, die ständig unter einem bestimmten, aus der Praxis abgeleiteten Mindestmaß bleiben, können für den in Frage kommenden Zweck natürlich nicht verwendet werden, da sich gezeigt hat, daß selbst eine langdauernde Übung die Leistungen nicht in dem Maße verbessert, daß der Wettbewerb mit den von der Natur günstiger Veranlagten aufgenommen werden kann. In ähnlicher Weise prüfen wir die Fähigkeit für taktile Präzisionseinstellungen mit

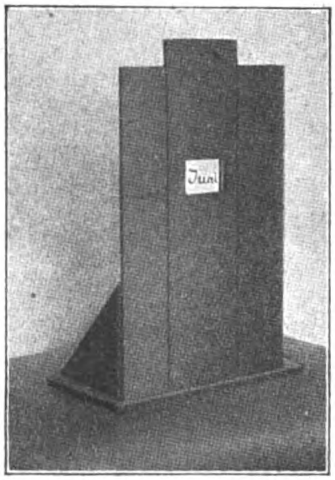


Abb. 7. Tachistoskop. (Zur Untersuchung der Aufmerksamkeit.)

Hilfe einer gegen Anschlag arbeitenden Mikrometerschraube oder an einem Apparat, der es gestattet, eine Kaliber- oder Gewindeeinpassung bis auf $^1/_{1000}$ mm Genauigkeit zu kontrollieren. Auch die Schätzung von Gewichten in verschiedenen, äußerlich gleich großen Kästen liefert ganz interessante Resultate. Das Zusammenarbeiten von Auge und Hand sowie die Ruhe und Sicherheit der Hand, auch nach längerer Ermüdung, untersuchen wir mit Hilfe des Tremometers (Abb. 6); hier stellen wir dem Prüfling die Aufgabe, einen Metallstift vorsichtig in verschieden weite Löcher und Schlitze einer Eisenplatte einzuführen. In dem Augenblick, wo er die Platte berührt, ertönt ein Klingelzeichen. Die Sinnesleistungen für Geruch und Geschmack brauchen wir, da sie für die Metallindustrie weniger in Betracht kommen, nur bei der Prüfung für Sonderfächer zu berücksichtigen; wir können sie deshalb hier übergehen. Häufig wird man jedoch genötigt sein, die Unterschiedsempfindlichkeit für Schallreize oder aber für Hellig-

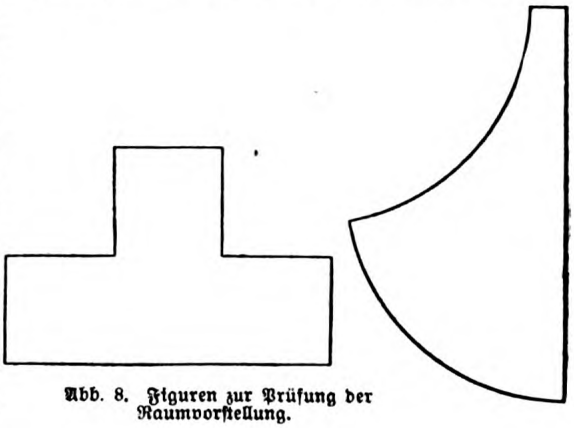


Abb. 8. Figuren zur Prüfung der Raumvorstellung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

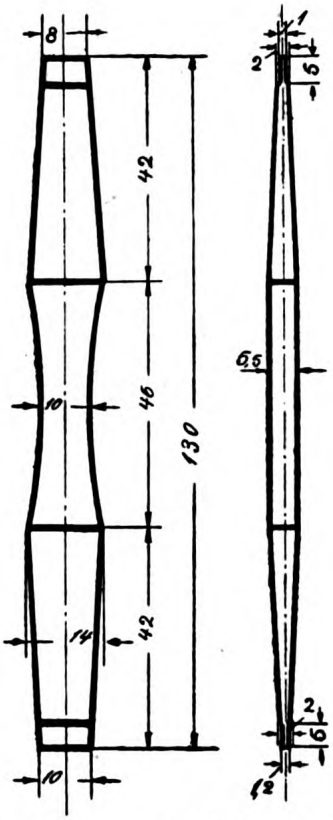


Abb. 9. Aussuchen von Werkstücken nach Vorlage.

keiten und Farbennüancen in den Bereich der Untersuchung einzubeziehen. Von weittragender Bedeutung für fast jeden maschinellen Vorgang ist des weiteren ein gutes Augenmaß. Wir lassen z. B. an einem sehr genau konstruierten Apparat, der noch $^1/_{1000}$ mm Differenz abzulesen erlaubt, eine Strecke oder einen Kreis halbieren, zwei Linien genau zur Deckung bringen, einen Nonius einstellen u. a. für die Praxis wichtige Leistungen ausführen. An einem anderen Meßinstrument prüfen wir die Fähigkeiten des Auges für die Schätzung von Winkelgrößen. Oder wir geben den Auftrag, die Geschwindigkeit zweier rotierender Achsen in ihrem gegenseitigen Verhältnis zueinander abzuschätzen. Endlich verlangen wir, zu einem Gewinde von bestimmter Zahl und Steigung der Schraubengänge eine zugehörige, der Länge nach aufgeschnittene Mutter auszusuchen.

In gleichem Maße wird den höheren Funktionen ein eingehendes Interesse entgegengebracht. Da ist es zunächst die Aufmerksamkeit, deren Umfang und Leistung (während der Darbietung in einem Bruchteil einer Sekunde) mittels des Schnellsehers (Tachistoskops, Abb. 7) festgestellt wird. Über die „Anstelligkeit" des industriellen Lehrlings werden wir uns informieren, indem wir ihm rasch hintereinander eine Reihe von Aufträgen der verschiedensten Art geben und dabei die Schnelligkeit und Sicherheit der Ausführung in Betracht ziehen. Ein aufmerksamer Prüfling muß ferner in der Lage sein, auch geringfügige Unterschiede in dargebotenen Zeichnungen oder an Werkstücken zu erkennen. Das räumliche Vorstellungsvermögen wird analysiert an Hand von Figuren (Abb. 8), bei denen durch einen einfachen Schnitt und Versetzen der entstehenden Teilstücke eine bestimmte neue Figur (hier ein Quadrat) entstehen soll. Im Fabrikbetrieb ist es häufig notwendig, ähnliche Gegenstände zu unterscheiden und auszusuchen, und auch diese Sonderfunktion des räumlichen Anschauungsvermögens prüfen wir mit Hilfe von Zeichnun-

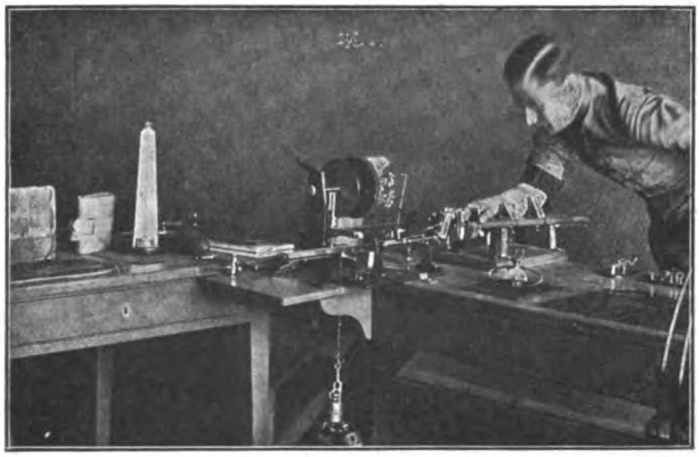


Abb. 10. Versuchsanordnung zur Arbeitsmessung: Ergograph.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

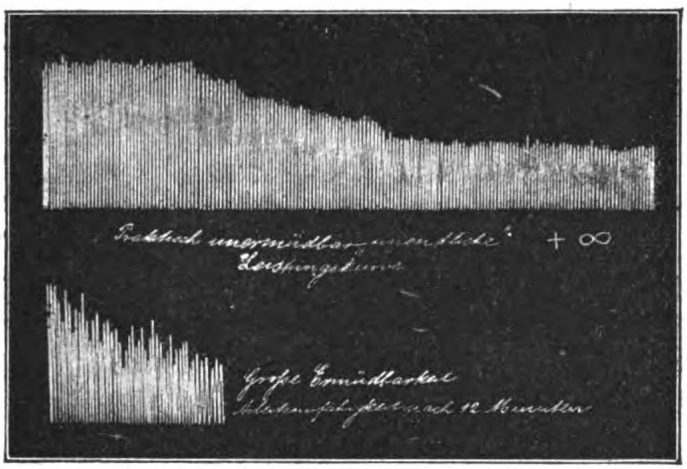


Abb. 11. Ergogramme (Arbeitskurven) eines guten und eines schlechten Arbeiters.

gen (s. Abb. 9), bei denen es sich außerdem um eine Leistung des Gedächtnisses für Form und Zahl handelt. Für die Rationalisierung der gesamten Arbeitsprozesse wie auch für die Bewertung der Leistung eines einzelnen Menschen liefert die Arbeitsschreibung mittels des Ergographen (vgl. Abb. 10) praktisch verwertbare Resultate. Man läßt einen isolierten Muskel oder eine kleine Muskelgruppe, z. B. die des Mittelfingers, eine längere Zeit hindurch fortlaufend ein schweres Gewicht heben, bis völlige Ermüdung eintritt, und registriert die Kurve auf einer berußten Trommel. Wir erhalten dann Diagramme von der in Abb. 11 wiedergegebenen Form: der gute Arbeiter weist nach Überwindung des Totpunktes der Ermüdung eine sog. unendliche Kurve (Abb. 11, oben) auf, während der Schlechte oder Ungeübte, der nicht die gehörige Willenskonzentration besitzt, eine beträchtliche Ermüdbarkeit zeigt (Abb. 11, unten). Die Auffassung von Zeitstrecken und Rhythmen, die für manche gleichförmigen Arbeitsprozesse von Bedeutung werden können, wird untersucht mit Hilfe des Metronoms oder des oben erwähnten Geschwindigkeitsschätzers für rotierende Achsen.

Sicherlich am interessantesten aber ist die experimentelle Prüfung der Willensvorgänge. Wir wissen, daß an den Kraftfahrer, Eisenbahner, Straßenbahnführer hohe Anforderungen in bezug auf schnelle Entschlußkraft, ruhiges und zielsicheres Handeln und absolute Zuverlässigkeit auch bei komplizierten Bedingungen und plötzlich einwirkenden Schreckreizen gestellt werden. Im „Reaktionsversuch" hat man ein Mittel gefunden, um die Zeit, die der

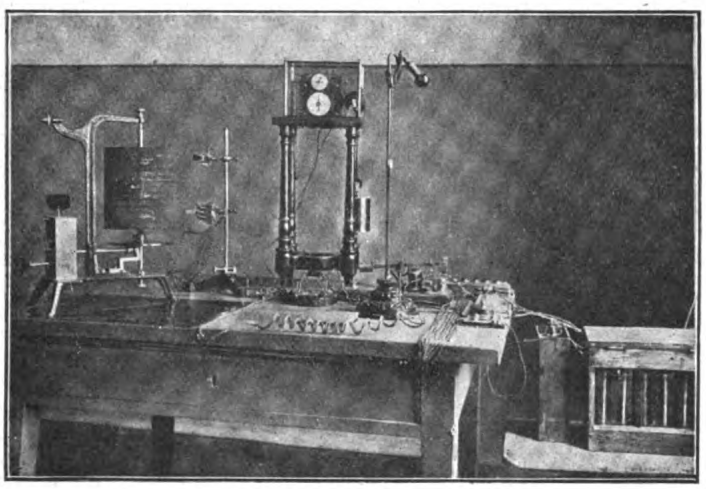


Abb. 12. Chronoskop (Tausendstel-Sekunden-Uhr).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

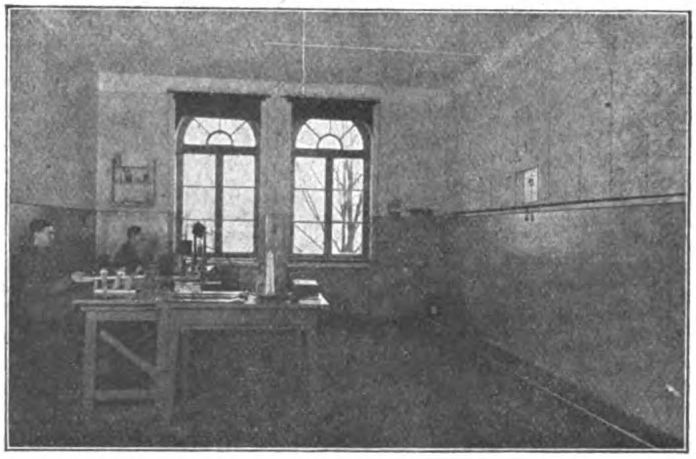


Abb. 13. Prüfungs-Laboratorium für Militärkraftfahrer.

Willensimpuls zur Umsetzung in die Tat braucht, mit Hilfe der Tausendstel-Sekunden-Uhr, des Chronoskops (s. Abb. 12), genau zu messen. Die verschiedenartigen Bedingungen für alle möglichen Sonderfälle lassen sich je nach Bedürfnis variieren, indem man z. B. die Aufmerksamkeit in wechselnder Richtung ablenkt oder sie nach mehreren Seiten hin belastet. Die Abb. 13 zeigt eins der Prüfungslaboratorien, wie sie während des Krieges zur Untersuchung der einzustellenden Kraftfahrer von der Heeresleitung bei allen Kraftfahr-Ersatzabteilungen eingerichtet wurden und sich sehr bewährt haben. In ganz entsprechender Weise wurden bei uns und unseren Gegnern auch die Flieger, Funker und das meßtechnische Personal nach psychologischen Gesichtspunkten untersucht. In Dresden hat die Sächsische Eisenbahndirektion seit einiger Zeit eine Prüfstelle nur für Lokomotivführer eingerichtet (Abb. 14), in der ebenfalls das Hauptgewicht auf die Reaktionsfähigkeit gelegt wird. Daß schließlich auch gefühlsmäßige Momente, wie Wetteifer und Ehrgeiz, nicht wirkungslos sind, daß die Frage der Monotonie von Bedeutung ist, das haben dahingehende Versuche treffend bewiesen.

Zur Untersuchung endlich der Intelligenzleistungen verwenden auch wir die bewährten Methoden der experimentellen Psychologie, indem wir z. B. durchbrochene (Ebbinghaus-) Texte geben, in welchen der Prüfling sinnvoll ergänzend die Lücken auszufüllen hat. Oder aber wir prüfen die Kombinationsfähigkeit oder die Begriffsbildung, auch die Beobachtungsgabe und das Urteilsvermögen, insbesondere die Fähigkeit, schwierigere technische Texte schnell und richtig aufzufassen. Wir lassen z. B. die Anlage eines Wasserrades (in Abb. 15),

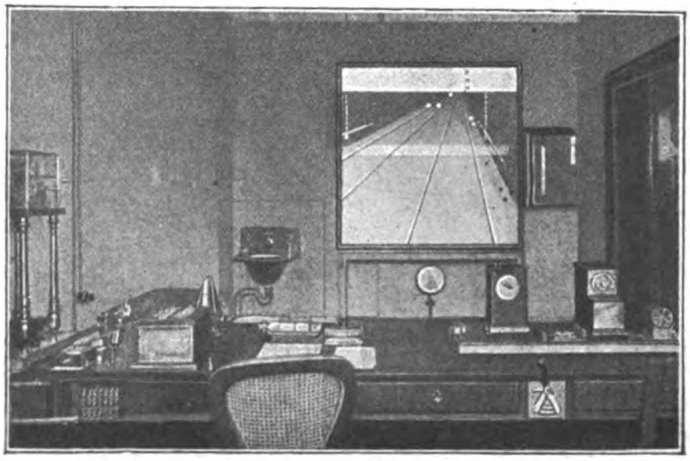


Abb. 14. Prüfungslaboratorium der Dresdener Eisenbahndirektion für Lokomotivführer.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

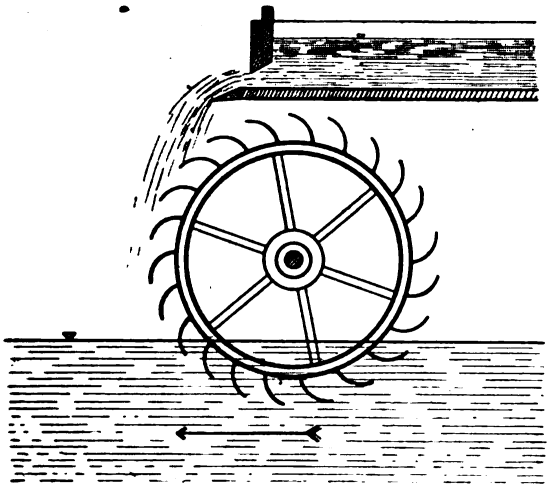


Abb. 15. Figur zur Prüfung der technischen Urteilskraft.

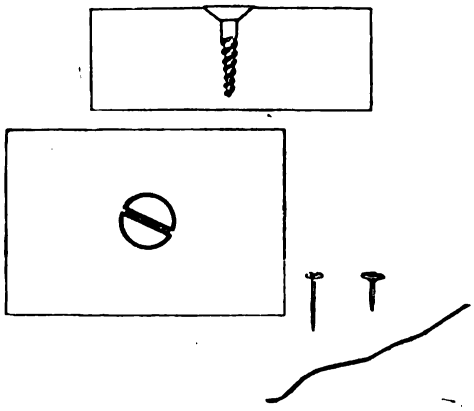


Abb. 16. Aufgaben zur Untersuchung des technischen Verständnisses.

das unter dem Einfluß zweier in entgegengesetzter Richtung wirkender Kräfte steht, beurteilen, oder wir stellen den Prüflingen mehr oder minder schwierige Aufgaben technisch-konstruktiver Art, wie sie z. B. das Zusammenpassen von Teilen oder der Aufbau technischer Einrichtungen aus gegebenen Elementen darstellt. Abb. 16 gibt davon ein sehr einfaches, anschauliches Beispiel: die in ein Brett eingelassene Schraube ist durch die beiden Nägel und das Stückchen Draht so zu sichern, daß sie sich nicht lockern kann. Der technisch Beanlagte wird natürlich auch bedeutend schwierigere Aufgaben rasch und sicher lösen; und es ist erstaunlich, welche Unterschiede bei unseren jugendlichen Lehrlingen auftreten.

Auf Grund der gesamten Eignungsprüfung wird dann nach genauer Auswertung der Einzelergebnisse entschieden, ob der Prüfling überhaupt im technischen Betriebe zu brauchen ist und für welchen Spezialzweig er vorzugsweise in Frage kommt. Und wer die Freude der Jungen gesehen hat und den Eifer, mit dem sie sich der Prüfung unterziehen, der wird schnell die Befürchtung verbannen, daß es sich hier um ein schematisches und schablonenhaftes Prüfsystem handle. Drängen sich doch bereits die Schüler der Berliner Gemeinde- und höheren Schulen zur psychotechnischen Eignungsprüfung; und eine Reihe großer Firmen senden uns regelmäßig ihren gesamten Lehrlingsbestand zur Untersuchung zu.

Mit ähnlichen Hilfsmitteln wird man auch an die Rationalisierung der Arbeitsprozesse herangehen. Es ist unschwer einzusehen, daß der Fachpsychologe, nachdem er sich einmal in die Leistungen des zu untersuchenden Fabrikationszweiges vertieft hat, imstande ist, zusammen mit dem Betriebsingenieur die Arbeitsleistungen bei den einzelnen Vorgängen zu messen und nach psychologischen Grundsätzen zu vereinfachen. Es dürfte wohl einleuchten, daß sich auf diesem Gebiete erhebliche Mengen von menschlicher Arbeitskraft sparen und nutzbringender verwenden lassen. Man wird also in Fortführung der Schlesingerschen Versuche Arbeitsstudien an den wichtigsten Maschinen und auch bei den einfacheren Handleistungen des ungelernten Arbeiters zu machen haben, und man wird auf Grund einer genauen Analyse untersuchen, wo sich Zeit und Kraft sparen läßt. Besonders muß man da die Ermüdungserscheinungen nach längerer Inanspruchnahme der geistigen und körperlichen Kräfte in Betracht ziehen; dann wird man auf den Ergebnissen mit Erfolg eine Reorganisation veralteter Fabrikbetriebe und Arbeitsmethoden aufbauen können.

Und endlich ist auch der Absatz der Fertigfabrikate schon seit einiger Zeit in den Bereich der experimentellen Forschung gezogen worden. Wenn es z. B. gilt, aus mehreren physikalisch und technisch gleichwertigen Produkten das herauszuwählen, das für den Abnehmer in psychologischer Hinsicht günstigere Eigenschaften aufweist, so muß der Psychologe entscheiden. Von zwei physikalisch vollkommen gleichwertigen und gleich teuren Glühlampen z. B. wird die eine das Auge weniger rasch ermüden und deshalb der anderen vorzuziehen sein. Im Kriege hat man eingehende Untersuchungen über die bestmögliche Form der Gasmaske angestellt, wozu neben dem Konstrukteur und Mediziner auch der Psychologe herangezogen wurde. Oder man kann sich fragen, welcher Anstrich für die sich rasch bewegenden Verkehrsmittel, wie Straßenbahn, Automobil, im Inter-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

esse größerer Sicherheit des Publikums verwendet werden soll usf. Besonderes Gewicht legt man vor allem auf die experimentelle Begutachtung der Reklame. Ein gutes Plakat soll werbewirksam sein, d. h. in die Augen fallen, behalten werden und möglichst dringlich zum Einkauf reizen. Es muß einfach, klar und übersichtlich sein und auch bei flüchtigem Lesen im Bewußtsein haften. Das alles läßt sich durch das Experiment genau untersuchen; und das rege Interesse der Reklamefachleute beweist die Möglichkeit, auch hier zu exakten und praktisch brauchbaren Resultaten zu kommen. —

Aus der reichen Fülle der Probleme der industriellen Psychotechnik konnten hier naturgemäß nur einige wenige gestreift werden; aber es ist zu hoffen, daß der Leser einen gewissen Einblick in ein Gebiet gewonnen hat, das heute auf der Tagesordnung steht, mit dem sich jeder, dem der Wiederaufbau und die Fortentwicklung unserer Industrie am Herzen liegt, denn doch wohl beschäftigen muß. Gerade in dem neuen sozialen Staate bieten die Methoden der Eignungsprüfung die Möglichkeit, auch dem unbemittelten, tüchtigen Arbeitersohn nun die Wege zu der höheren Laufbahn, etwa des Ingenieurs, zu erschließen. Die große Masse des durchschnittlich Veranlagten wird an den Platz kommen, der ihren Leistungen und Fähigkeiten entspricht, und schließlich wird auch der Minderbegabte in einer Stellung noch verwendet werden können, wo er ruhig und zufrieden seinen Lebensunterhalt verdient. Und die ganzen Fragen sind noch keineswegs abgeschlossen, sondern erst im Entstehen begriffen. Ein reiches Arbeitsfeld liegt noch vor uns, und ungeahnte Möglichkeiten liegen noch im Schoße der Zukunft. Wenn man auch unseren Methoden nicht den allein maßgebenden Ausschlag zuerkennen wird — spielen doch häufig materielle Gründe die Hauptrolle — und wenn man auch die Pflicht hat, vor einer einseitigen Überschätzung der Psychotechnik zu warnen, so wird doch vielleicht auch der Fernerstehende erkennen, daß die Psychologie in wertvoller Weise mitarbeiten wird an der Gesundung unseres wirtschaftlichen Lebens und an einem neuen friedlichen Aufstieg unseres so schwer geprüften Volkes!

Was ist eine Kilowattstunde?

Von Dr. Rudolf Lämmel in Meilen (Schweiz).

Wenn man weiß, daß Kilo (griechisch) tausend bedeutet und daß James Watt die Dampfmaschine derart verbessert hat, daß er als ihr Erfinder angesehen wird, so weiß man noch lange nicht, was ein Kilowatt sein will und was man unter einer Kilowattstunde verstehen soll.

Das Kilowatt, kurz kW geschrieben, ist die in Wissenschaft und Technik verwendete Einheit des Effektes. Effekt oder Leistung ist die Arbeitsfähigkeit eines Menschen, eines Tieres oder einer Kraftanlage. Der Begriff des Effektes hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der Idee, die man mit dem Wort „Fleiß" verbindet. Ein Mensch kann mehr oder minder viel Fleiß haben, als eine natürliche Anlage. Wie groß nun die von diesem Menschen geleistete Arbeit wird, das hängt davon ab, wie lange dieser Fleiß wirksam ist: die Arbeit ist um so größer, je mehr Fleiß vorhanden ist und je länger dieser Fleiß in Betrieb war. Man erhält sonach die Größe der geleisteten Arbeit als das Produkt von Fleiß mal Zeit. Gehen wir vom Bild zur Sache: die Arbeit ist das Produkt aus Effekt mal Zeit. Hat man also als Einheit des Effektes ein kW festgesetzt, so ist dann die Einheit der elektrischen Arbeit die Kilowattstunde, d. h. die von dem Effekt 1 kW im Laufe einer Stunde erzeugte Arbeit. Wir sagen hier ausdrücklich elektrische Arbeit, weil ja in der Mechanik bekanntlich eine ganz andere, scheinbar viel einfacher vorstellbare Einheit der Arbeit üblich ist, das sog. Kilogramm-Meter (= kgm). Es ist dies diejenige Arbeit, welche geleistet wird, wenn man ein Kilogramm-Gewicht in Mitteleuropa 1 m hoch hebt.

Die Leistungsfähigkeit eines Menschen in bezug auf körperliche Arbeit ist für längere Dauer der Arbeit eine wohlbekannte Größe. Jeder Ingenieur und Bauunternehmer muß sie kennen, wenn er berechnen will, wie lange es bei einer gegebenen Anzahl von Arbeitern dauert, bis eine gewisse Arbeit, z. B. die Aushebung eines Grabens, geleistet ist. Oder, wenn die Zeit vorgeschrieben ist, so muß berechnet werden können, wieviel Arbeiter nötig sind. Man könnte die durchschnittliche Leistungsfähigkeit eines kräftigen Mannes einfach als Einheit für die Bewertung aller anderen Leistungen nehmen, weil man für diese Einheit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine unmittelbare Vorstellungsfähigkeit hat. Indessen brachte es die Entwicklung der Physik mit sich, daß man die größte Leistungsfähigkeit eines kräftigen Pferdes als Einheit des Effektes nahm, die sogenannte Pferdekraft. Eine Pferdekraft ist in einer Anlage vorhanden, wenn das Verhältnis zwischen der geleisteten Arbeit und der dafür verwendeten Zeit den Wert von 75 Kilogramm-Meter pro Sekunde hat.

Die Leistungsfähigkeit eines Mannes bei achtstündiger Arbeitszeit ist nur etwa ein Zehntel dieser sogenannten Pferdekraft. Aber auch das wirkliche Pferd leistet nur etwa 70% der sog. Pferdekraft.

Da die Rolle der Elektrizität im täglichen Leben der Menschen immer bedeutender wird, so beginnt die in der Elektrizität übliche Einheit „Kilowatt" die ältere „Pferdekraft" zu verdrängen. Bei Aufschriften auf Maschinen wird mehr und mehr die Anzahl der kW angegeben, nicht mehr die der PS (= Pferdestärken) oder HP (= Horse powers, d. h. Pferdestärken).

Man kann berechnen, daß der Effekt eines kW eine Leistung von etwa 102 kgm pro Sekunde bedeutet. Ich will auf die Berechnung bei einer anderen Gelegenheit noch zurückkommen. Jetzt halten wir diese Zahl fest; aus ihr folgt, daß ein kW um mehr als ein Drittel größer ist, als eine PS. Hat eine Maschine z. B. 40 PS, so hat sie nur etwa 30 kW. Um PS in kW zu verwandeln, braucht man also nur von der gegebenen PS-Zahl drei Vierteile zu nehmen. Um aber umgekehrt kW in PS zu verwandeln, muß man um ein Drittel vergrößern. Es sind also 1500 kW = 2000 PS.

1 kW = $^4/_3$ „Pferd" oder:
3 kW = 4 HP.

Ein kW bedeutet also die Leistungsfähigkeit von 2 wirklichen Pferden oder 14 Männern. Diese Angabe ist aber noch irreführend. Solange 14 Männer eine körperliche Arbeit verrichten, z. B. Ziegel auf einen Bau tragen, solange ist ihre Leistung ungefähr dieselbe wie die eines kW, nämlich etwa 100 kgm pro Sekunde. Wenn wir aber das kW von einem Wasserfall beziehen, so haben wir diesen Effekt dauernd. Die Arbeiter aber können nicht dauernd schaffen. Wir müssen also bei achtstündiger Arbeitszeit einen dreimaligen Schichtenwechsel annehmen, um den Vergleich vollkommen durchführen zu können: ein kW leistet beim ununterbrochenen Tag- und Nachtbetrieb dasselbe, was 42 Arbeiter bei derselben Betriebsweise zuwege bringen.

1 kW = Leistung von 42 Arbeitern
im Dauerbetrieb.

Unsere Achtung vor einem kW wird nun also schon etwas größer. Nehmen wir aber noch den Preis der Arbeit eines kW im Laufe von 24 Stunden und vergleichen wir ihn mit dem Lohn der 42 Arbeiter. Eine Kilowattstunde für Kraft (im Gegensatz zu Licht) kostet bei uns in Meilen 7 Rappen; die Tagesarbeit muß mit etwa 1,70 Franken bezahlt werden. Unsere 42 Arbeiter aber würden einen Taglohn von $42 \times 9 = 378$ Fr. verlangen. Wenn man sich diese Zahlen gut überlegt, so beginnt man zu begreifen, welche ungeheure Bedeutung die Einführung der elektrischen Arbeit ins tägliche Leben hat: sie ist 20mal billiger als die Muskelarbeit.

Die lebendige Kraft der fließenden Gewässer ist nicht die einzige Arbeitsquelle, die billiger als menschliche und tierische Muskeltätigkeit schafft: auch die Kohle ist bedeutend billiger. Ein kg Kohle mittlerer Güte gibt beim Verbrennen ungefähr 7500 Kalorien ab, d. h. man könnte 75 Liter Wasser damit von 0 bis 100 Grad erwärmen. Das ist eine recht große Wärmemenge. Leider ist es nicht möglich, diese Energie völlig als mechanische Arbeit auftreten zu lassen. Die Dampfmaschine, in welcher die Verwandlung von Wärme in Arbeit vor sich geht, ist ein wirtschaftlich sehr unvollkommener Apparat. Man kann nur etwa 20% der vorhandenen Wärmemenge in mechanische Arbeit umsetzen. Dabei gilt für jede völlig umgesetzte Kalorie der Satz von Robert Mayer:

1 Kal. = 427 kgm.

Betrachten wir nun, was aus einer Tonne Kohle mit Hilfe unserer Apparate wird. Wir kaufen die Tonne zu 50 Fr. im Jahre 1916, heute aber zu 180 Fr. Jedes Kilogramm gibt bei der Verbrennung 7500 Kal., wovon 20% in Arbeit übergeführt werden können und wobei dann jede wirklich verwandelte Kal. eine mechanische Arbeit von 427 kgm gibt. Daraus findet sich, daß eine Tonne Kohle mit Hilfe der Dampfmaschine eine mechanische Arbeit von 640 Millionen kgm ergibt; diese Arbeit kostet heute bei uns in Meilen 180 Fr. Kohlenverbrauch. Vergleichen wir dieses Ergebnis mit der Kilowattstunde (= kWh). Diese letztere Arbeit ist 367 000 kgm und kostet, wie wir oben gesehen haben, 7 Rappen. Wieviele Kilowattstunden sind in der Tonne Kohle enthalten?

640 Millionen : 367 000 = 1744.

Um den Preis dieser 1744 Kilowattstunden zu finden, müssen wir die Zahl mit 7

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vervielfachen und erhalten 122 Franken. Wenn wir also aus dem Meilener Elektrizitätswerk dieselbe Arbeit beziehen, die uns eine Tonne Kohle liefern könnte, so müssen wir dem Werk 122 Fr. zahlen — die Kohle aber war Anno 1916 mit 50 Fr. zu bezahlen, 1919 mit 180. Wir erkennen, daß der Krieg das Bild in entscheidender Weise beeinflußt hat. Die Kilowattstunde ist heute als „weiße Kohle" billiger wie als schwarze. Was für uns in Meilen richtig ist, wird überall dort zutreffen, wo die Kilowattstunde als elektrische Energie aus Wasserkraft „gefördert" werden kann.

Daneben muß auch noch bedacht werden, daß eine Kilowattstunde im Nachtbetriebe noch billiger als 7 Rappen wird; die Werke können da bis auf 4 Rappen herabgehen. Andererseits wird die Kohle wohl etwas billiger werden, aber sie wird nie mehr so wohlfeil, wie vor dem Krieg. Das hat seinen Grund darin, daß die Löhne nicht wieder herabgesetzt werden können. Ferner ist man bei dem heutigen System der Kohlengewinnung schon am Ende der Förderweisheit — es müßten ganz neue Methoden ersonnen werden, wenn die Ausbeute an Kohle wesentlich besser werden sollte.

Wir finden also folgende Tabelle 1:

Eine Kilowattstunde kostet:		
	aus Kohle gewonnen	aus Wasserkraft hergestellt
1916	3 Rp.	10 Rp.
1919	10 Rp.	6 Rp. im Durchschnitt von Tag und Nacht

Da es nun wohl als ausgeschlossen gelten kann, daß die Kohle je wieder auf 3 Rappen pro Kilowattstunde sinkt, die elektrische Kilowattstunde aber umgekehrt durch Ausbau der Wasserwerke noch etwas billiger gemacht werden kann, so ergibt sich, daß heute schon die Kohle aus dem Felde geschlagen ist. Ich wage zu prophezeien, daß die Menschheit gar nicht so weit gelangen wird, alle ihre Kohlenschätze auszubeuten, weil es sich mehr und mehr als unrentabel erweisen wird, diese schwarzen Diamanten aus der Tiefe der Erde zu holen, während man die viel bequemeren Wasserkräfte so nahe hat.

Die Preise im Geldmaß haben den in der Natur der Sache liegenden Übelstand, daß sie keinen dauernden Vergleichsboden bilden. Der Wert einer Mark oder eines Rappen ist ja kein unveränderlicher. Es ist daher zweckmäßig, die Arbeit einer Kilowattstunde nicht mit Geld, sondern mit Energiewerten zu vergleichen. Aus den angeführten Zahlen finden wir nun die wichtige Beziehung:

Eine Kilowattstunde = etwa $^1/_2$ kg Kohle.

Der genaue Wert hängt von der Güte der Kohle ab und von der Zweckmäßigkeit der verwendeten Apparate. Die wichtigsten Verwendungen der Elektrizität wie der Kohle sind: das Antreiben von Maschinen und das Heizen. In beiden Fällen ist die Verwendung der Kohle mit einem enormen und unvermeidlichen Verlust verknüpft, denn sowohl die Dampfmaschine wie auch der Ofen sind Apparate, die nur ungefähr $^1/_5$ der aufgewendeten Energie dem gewünschten Zwecke dienstbar zu machen gestatten. Wenn ich also ein Zimmer heizen soll, und ich habe eine sehr schlechte Kohle und einen sehr unpraktisch arbeitenden Ofen, so wird der Heizwert einer Kilowattstunde vielleicht 2 kg Kohle betragen. Wenn ich aber vorzüglichen Anthrazit besitze und einen ausgezeichneten Kachelofen, so kann ich den Heizwert einer Kilowattstunde schon mit einem Drittel Kilogramm dieser Kohle erreichen.

Bezeichnet man die Wärmemenge, die man braucht, um einen Liter Wasser von Zimmertemperatur zum Sieden zu erhitzen, als Siedwärme, so gilt ferner die leicht nachweisbare Beziehung:

Eine Kilowattstunde = 10 Siedwärmen.

Das ist eine Beziehung, die für die elektrische Küche wichtig ist. Freilich muß gesagt werden, daß unsere heutigen Kochapparate sehr unvollkommen sind und diese Leistung bei weitem nicht erreichen. Eine gewöhnliche Kochplatte, auf welcher angeschrieben steht „Verbrauch 1 kW", gibt einen Wirkungsgrad von höchstens 50%, d. h. wir kriegen nur 5 Liter zum Sieden, wenn wir die Platte eine Stunde lang eingeschaltet lassen, also der Leitung die Arbeit einer Kilowattstunde entnehmen. Die sogenannten Schnellkocher arbeiten schon bedeutend besser, sie ergeben bis zu 90% jener 10 Siedwärmen. Bei den Schnellkochern sind die heizenden Metallkörper in unmittelbarer Berührung mit der zu heizenden Flüssigkeit.

Kehren wir nun wieder von der Kilowattstunde zum Kilowatt zurück, d. h. von der Arbeit zur Angabe der Arbeitsmöglichkeit. Jeder Wasserfall hat eine gewisse Anzahl von Kilowatt als mögliche Leistung. Diese Zahl hängt von der Stromstärke (= Anzahl Liter Wasser pro Sekunde durch einen Querschnitt fließend) ab und von der Höhe des Falles. Mit Turbinen und Dynamomaschinen setzen wir diese Formen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Naturgewalten in elektrische Energie um. Der elektrische Strom wird durch die Stromstärke und durch die Spannung, bei welcher diese Stromstärke fließt, gemessen. Die Einheiten dafür, Ampere und Volt, sind so festgesetzt, daß der Effekt eines Watt erreicht wird oder vorhanden ist, wenn in einer Stromleitung bei der Spannung eines Volt der Strom eines Ampere fließt.

Ein Watt = 1 Ampere mal 1 Volt.

Ein Kilowatt ist das tausendfache davon. Das kann man sich so zustandekommend denken, daß ein Ampere und 1000 Volt, oder 1 Volt und 1000 Ampere oder auch z. B. 200 Volt und 5 Ampere in der Leitung vorhanden sind. Wir schreiben kurz:

Ein Kilowatt = 1000 Voltampere.

Nehmen wir an, es stünde uns ein Wasserfall von 2 m Tiefe und 1200 Litern Stromstärke zur Verfügung. Was ist diese „weiße Kohle" wert, wenn man sie in Kilowatt ausdrückt? Da 1200 Liter ebensoviel Kilogramm sind, so entsteht in jeder Sekunde eine Arbeit von 2400 kgm. Erinnern wir uns nun an die oben verwendete Beziehung:

ein Kilowatt = etwa 100 kgm pro Sekunde (genauer 102),

so sehen wir, daß unser Wasserfall einen Wert von 24 kW hat. Das ist natürlich die größtmögliche Leistung, die man gewinnen kann. Auch hier tritt, wie bei allem Menschenwerk, ein unvermeidliches Verlustkonto auf. Man kann die Energie einer Wasserkraft bis auf etwa 85% in Elektrizität umsetzen. Bei unserem Beispiel können wir bestenfalls auf 20 Kilowatt rechnen. Dieser ziemlich harmlose Wasserfall entspricht also einer Dauerleistung von 120 Pferden oder 840 Arbeitern.

Signalanlagen für Schachtförderung im Bergbau.

Mit 5 Abbildungen.

Die Signale für die Schachtförderung wurden früher meist durch Glockenzüge gegeben. Als man die mechanischen Schlagwerke durch elektrische Einzelschlagwecker ersetzte, paßte man die äußere Einrichtung der Schalter den früher

Abb. 1. Kontrollzeiger.

benutzten mechanischen Werken an, indem man z. B. die Kontakte so ausführte, daß sie durch den Zug an einer Kette bedient werden konnten.

Im einfachsten Falle sind zwischen drei Stellen Signale auszutauschen: zwischen der Förderfohle, der Hängebank und der Fördermaschine. Jede dieser Stellen ist mit einem Einzelschlagwecker ausgerüstet. Der Betrieb geht in der Weise vor sich, daß zunächst der Anschläger auf der Sohle dem Anschläger auf der Hängebank ein Verständigungssignal gibt. Er drückt dabei auf die am Füllort der Sohle montierte Grubentaste (Verständigungstaste) entsprechend der Anzahl der abzugebenden Glockenschläge. Dabei ertönen der eigene Wekker, der dadurch anzeigt, daß die Anlage in Ordnung ist, und der Wecker auf der Hänge-

Abb. 2. Grubentasten.

bank. Soll die Förderung vor sich gehen, so gibt der Anschläger der Hängebank das Ausführungszeichen, indem er mit Hilfe der Ausführungstaste die von der Sohle gegebenen Glockenschläge wiederholt. Sie ertönen auf der Sohle, auf der Hängebank und an der Fördermaschine. Auf diese Weise erhalten gleichzeitig: der Maschinist das Ausführungszeichen, die Sohle die Mitteilung, daß auf das abgegebene Verständigungssignal die Ausführung folgt, und die Hängebank die Bestätigung, daß das Signal richtig übermittelt worden ist.

Um Irrtümer auszuschließen, empfiehlt es sich, das abgegebene hörbare Zeichen durch ein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sichtbares zu ergänzen, indem man auf der Hängebank und im Maschinenhaus je einen Kontrollzeigeapparat (Abb. 1) aufstellt. Sobald bei einem Verständigungssignal die Einzelschlagwecker der gebenden Sohle und der Hängebank ertönen, rückt der Zeiger des Kontrollapparates auf der Hängebank mit jedem Glockenschlage um ein Feld vor. Wenn dann beim Ausführungssignal die Wecker auf der Sohle, der Hängebank und im Maschinenraum ertönen, geht der Zeiger des Kontrollapparates auf der Hängebank

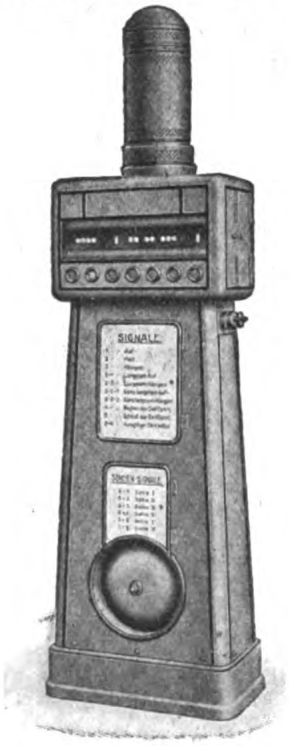


Abb. 3. Grubensignalapparat.

schrittweise auf Null zurück, während derjenige des Apparates im Maschinenraum der Schlagfolge entsprechend vorrückt. Der Anschläger auf der Hängebank ist deshalb, wenn er seinen Zeiger auf Null zurückführen will, gezwungen, genau dieselbe Schlagzahl abzugeben, die ihm von der Sohle übermittelt ist. Ein Irrtum über die Zahl der Schläge ist ausgeschlossen. Sobald von der Sohle ein neues Verständigungssignal übermittelt wird, springt der Zeiger im Maschinenraum auf Null zurück, während derjenige auf der Hängebank mit jedem Glockenschlage um einen Schritt vorrückt. Durch eine besondere Einrichtung im Kontrollzeiger der Hängebank kann man es dem Anschläger unmöglich machen, noch weitere Signalschläge abzugeben, sobald der Zeiger seines Kontrollapparates auf Null angekommen ist; die Ausführungstaste wird dabei selbsttätig durch die Blokkierungseinrichtung abgeschaltet.

Wird von mehreren Sohlen abwechselnd gefördert, so ist es notwendig, die jeweils fördernde Sohle besonders zu kennzeichnen. In diesem Falle bildet das Glühlampentableau eine sehr wertvolle Ergänzung der Signalanlagen. Man ordnet bei der Fördermaschine, der Hängebank und auf jeder Sohle ein Tableau an, das so viel Lichtfächer enthält, wie Sohlen vorhanden sind. Ruht der Förderbetrieb und damit die Signalabgabe, so sind bei den neueren Schachtsignalanlagen mit Sohlenblockierung alle Verständigungstasten auf den Sohlen elektrisch gesperrt. Bei Aufnahme des Betriebes hebt der für den Förderbetrieb hauptsächlich verantwortliche Anschläger auf der Hängebank durch Drükken einer Sohlen-Einschalttaste die Sperrung für die Verständigungstaste derjenigen Sohle auf, von der die Förderung erfolgen soll. Dadurch leuchten an allen Signalstellen die Tableaulampen dieser Sohle auf, und ein Weckerzeichen ertönt. Auf diese Weise erfahren alle Stellen, welche Sohle für das Signalisieren freigegeben ist. Die Verständigungstasten für die anderen Sohlen bleiben gesperrt, so daß die von der fördernden Sohle abgegebenen Signale nicht gestört werden können. Soll der Förderbetrieb auf eine andere Sohle umgestellt werden, so drückt der Anschläger dieser Sohle seine eigene Tableautaste, wodurch auf dem Ankündigungstableau der Hängebank die Lampe seiner Sohle aufleuchtet und dem Hängebankanschläger mitteilt, daß er die Förderung umstellen soll. Der eigentlichen Signalanlage schließt man eine Notsignaleinrichtung an, damit in besonders dringenden Fällen von jeder Sohle oder von der Hängebank aus nach dem Maschinenhaus ein „Halt"-Signal gegeben werden kann. Für die Notsignale sind besondere Taster und Wecker vorgesehen (Abb. 2).

Der vorher erwähnte Kontrollzeigeapparat reicht dann nicht mehr aus, wenn die Signale in Schlaggruppen gegeben werden. So einfach die Einrichtung und Bedienung der Anlagen mit Einzelschlägen in Schlaggruppen ist, so können doch bei längeren Signalen leicht Irrtümer entstehen. Der Grubensignalapparat des Wernerwerks ermöglicht nicht nur die Überwachung der hörbaren Zeichen durch sichtbare, er verzeichnet auch die abgegebenen Signale der Reihe nach auf einem Papierstreifen und ist außerdem mit einem Lichtsignal-Tableau zur Kenntlichmachung der fördernden Sohle aus-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gerüstet. Ein besonderer Vorzug von ihm ist, daß er sich ohne weiteres in jede vorhandene einfache Einzelschlagwecker-Signalanlage einbauen läßt, ohne daß im Schacht mehr Leitungen als bisher erforderlich werden und ohne daß der gewohnte Betrieb der Weckeranlage irgendwie beeinflußt würde.

Der Signalapparat (Abb. 3) enthält ein Laufwerk, das mit jedem Glockenschlage selbsttätig aufgezogen wird, nach dem letzten Glockenschlage des Signals noch eine bestimmte Zeit läuft und dann stehen bleibt. Mit jedem Glockenschlage wird in ein Papierband ein kleines rundes Loch gestanzt. Die Abstände der Löcher entsprechen den Pausen zwischen den einzelnen Glockenschlägen. Das Bild des gelochten Streifens wird durch eine Projektionseinrichtung stark vergrößert auf einen weißen Schirm geworfen und erscheint in einem Spiegel hinter einem über die ganze Breite des Apparates reichenden Fenster. Jeder Glockenschlag zeichnet sich dabei als eine hell erleuchtete Kreisfläche von etwa 10—16 mm Durchmesser auf dunklem Grunde ab. Das Signal bleibt sichtbar, bis ein neues gegeben wird, und rückt weiter, sobald das neue Zeichen erscheint. Der Papierstreifen mit den gelochten Signalzeichen ermöglicht auch noch nach längerer Zeit den Nachweis, welche Signale und in welcher Reihenfolge diese zu einer bestimmten Zeit abgegeben worden sind, ein Umstand, der bei der gesetzlich auf den Anschlägern und Maschinisten ruhenden Verantwortung von der größten Bedeutung ist.

Die runden Scheiben unterhalb des Fensters zum Ablesen der Signale (Abb. 3) dienen für die Sohlenanzeige. Sobald eine Glühlampe hinter einer Scheibe aufleuchtet, erscheint eine Ziffer, die angibt, von welcher Sohle die abgegebenen Signale kommen. Bei Seilfahrt erscheint auf der mittleren Scheibe der Buchstabe S. Sohlen- und Seilfahrtzeichen können jedoch auch wegbleiben, da sie mit der übrigen Signalanlage nicht zusammenhängen.

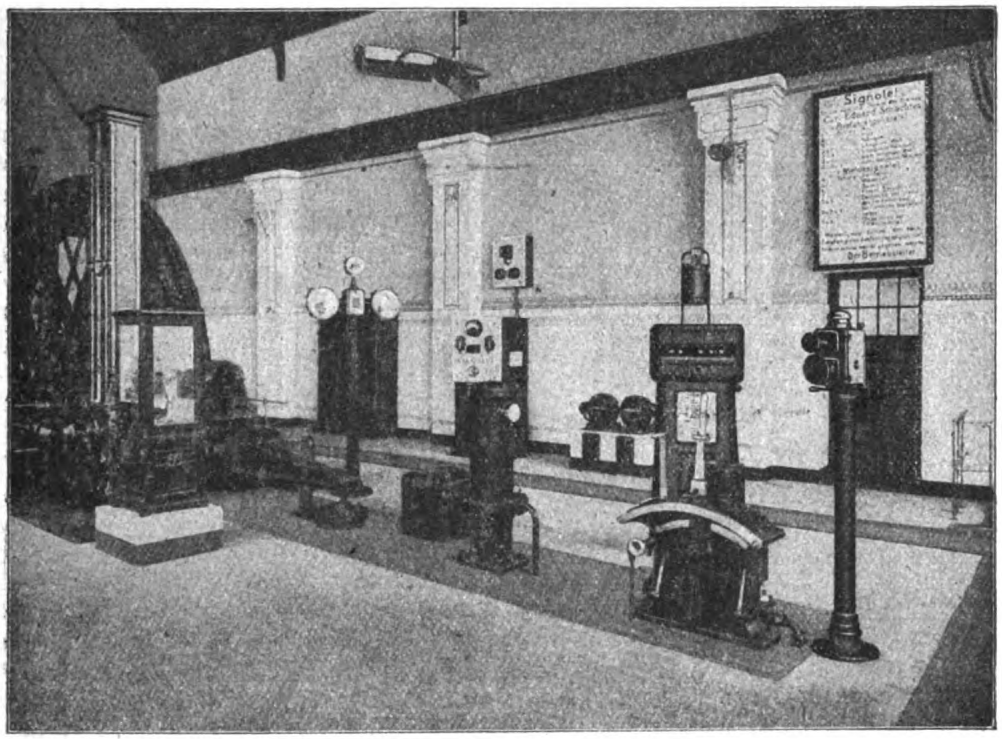


Abb. 4. Fördermaschine mit Grubensignalapparat.

Der Grubensignalapparat ist für den Maschinenführer der Fördermaschine bestimmt und findet deshalb seinen Platz im Maschinenhaus so, daß er vom Stand des Maschinisten aus leicht zu sehen ist (Abb. 4).

In Anlagen, in denen die Hängebank als Übertragungsstelle dient, wird der Apparat so eingerichtet, daß sowohl alle Sohlen- als auch alle Hängebanksignale gestanzt werden, und zwar in zwei Reihen auf demselben Papierstreifen. Der Ablesespiegel zeigt jedoch nur das allein gültige Hängebanksignal, während die Loch-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

reihe der Sohlensignale verdeckt unter der Projektionseinrichtung hindurchwandert. Die Aufzeichnung beider Signale bietet den Vorteil, daß man jederzeit feststellen kann, ob der Hängebankanschläger die von der Sohle gegebenen Signale auch richtig weitergegeben hat.

Wird im Interesse größerer Betriebssicherheit darauf Wert gelegt, daß der Fördermaschinist eine Kontrolle über die von den beiden Kommandostellen, Sohle und Hängebank, abgegebenen Signale ausübt, so kann man die Einrichtung so treffen, daß nur die von der Sohle kommenden Signale dem Maschinisten sichtbar werden. Sie bilden also gewissermaßen nur Verständigungszeichen, während die Ausführungszeichen von dem Hängebankmaschinisten nur mit der Glocke gegeben werden. Der Fördermaschinist darf in diesem Falle das Kommando nur dann ausführen, wenn das Glockenzeichen mit dem vorher erschienenen sichtbaren Zeichen übereinstimmt.

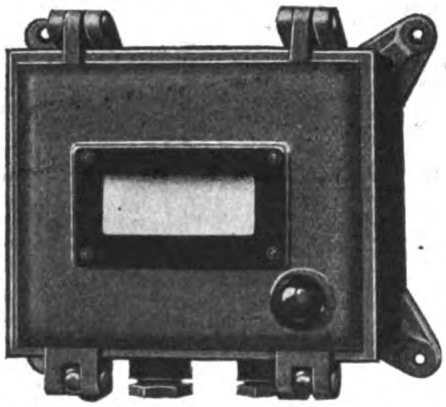


Abb. 5. Einteiliges Grubenlampentableau mit Drucktaste.

Soll auch die Hängebank imstande sein, sichtbare Zeichen nach der Fördermaschine zu geben, so ordnet man dort eine Umschaltetaste an, durch die sie ihre Signaltaste auf den optischen Apparat schalten kann. Wird die Taste benutzt, so ertönt im Maschinenhaus ein Rasselwecker, der den Maschinisten darauf aufmerksam macht, daß die kommenden Signale gleichzeitig sichtbar und hörbar gegeben werden und ohne nachfolgende Bestätigung auszuführen sind. Die unmittelbar von der Hängebank gegebenen Signale sind auf dem Registrierstreifen dadurch von den anderen unterschieden, daß sie doppelt aufgezeichnet sind, d. h. also, daß die Punktbilder für die Schlaggruppen auf dem Streifen übereinander stehen, statt aufeinander folgen.

Selbstverständlich lassen sich mit dem Grubensignalapparat statt der Schlaggruppen auch einzelne Schlagreihen übermitteln und registrieren.

Bei Förderkörben mit mehreren Etagen ist für die Seilfahrt noch eine besondere Sicherheitsvorrichtung erforderlich, für die sich Glühlampentableaus bewährt haben. Die Anwendung möge an dem Beispiel eines Förderkorbes mit vier Etagen gezeigt werden. In diesem Falle wird auf der Hängebank und der Sohle für jede der drei oberen Etagen ein einteiliges Tableau mit Drucktaste (Abb. 5) und beim Anschläger ein dreiteiliges Empfängertableau vorgesehen. Sobald eine der drei oberen Etagen des Förderkorbes besetzt ist, wird der Druckknopf des betreffenden Gebertableaus gedrückt und dadurch sowohl am Geber als auch am Empfänger eine Lampe eingeschaltet. Die Tableauanlage kann nun mit der Fördersignalanlage derart in Verbindung gebracht werden, daß die Ausführungstaste so lange elektrisch blockiert ist, bis die drei oberen Etagen in beliebiger Reihenfolge dem Anschläger das Zeichen gegeben haben. Erst wenn am Empfängertableau alle drei Lampen brennen, wird die Ausführungstaste frei, und der Anschläger kann das Signal zum Fördern geben. Bei Abgabe des Ausführungssignals wird der Lampenstromkreis selbsttätig unterbrochen.

Bewährt hat sich auch eine andere vom Wernerwerk gebaute Einrichtung. Sie beugt Unfällen vor, die beim Betreten oder Verlassen des Förderkorbes dadurch vorkommen können, daß der Maschinist die Fördermaschine nach einem vorzeitig gegebenen Zeichen oder ohne Zeichen anläßt. Diese Einrichtung hält den Bremshebel der Maschine in seiner Bremsstellung verriegelt, solange irgend eines der Schachttore geöffnet ist. Besondere Signallampen an den Schachtzugängen zeigen durch ihr Aufleuchten die Verriegelung des Bremshebels und damit an, daß der Förderkorb gefahrlos bestiegen werden kann. Auch der Maschinist wird durch besondere Signallampen darüber unterrichtet, ob der Bremshebel frei oder gesperrt ist.

Neben den Einrichtungen zur Übermittelung von Signalen zwischen den Sohlen, der Hängebank und dem Maschinenraum ist häufig eine weitere erwünscht und stellenweise vorgeschrieben, die es ermöglicht, vom Förderkorbe aus während der Fahrt Signale zur Hängebank bzw. zur Fördermaschine zu geben. Die Zweckmäßigkeit derartiger Einrichtungen zeigte sich besonders bei Schachtuntersuchungen, Schachtgewältigungen, Unglücksfällen usw. Die gestellte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aufgabe läßt sich entweder rein elektrisch lösen, indem man vom Förderkorb aus unmittelbar einen Stromschluß herstellt, oder mechanisch-elektrisch, indem man zunächst einen Draht oder ein Seil mechanisch verkürzt und dadurch einen Kontakt schließt. Durch wiederholtes Schließen des Kontaktes ist man in der Lage, verschiedene Signale durch Einzelschlag- oder Rasselwecker nach der Hängebank zu geben. Wie man derartige Anlagen zweckmäßig einrichtet, ist stets am besten auf Grund der örtlichen Verhältnisse zu entscheiden.

Gelegentlich sind zur Übermittelung der Hängebank-Signale nach der Fördermaschine auch mit Gleichstrom oder Wechselstrom betriebene Fernzeigeapparate verwendet worden, die auf einer geteilten Scheibe eine Reihe von Kommandoworten tragen. Man übermittelt nun Kommandos und Signale in der Weise, daß man am Geber durch Kurbel oder Handgriff einen Zeiger auf das zu gebende Kommando einstellt. Dadurch wird ein Zeiger am Empfänger elektrisch so beeinflußt, daß er sich auf das Feld mit dem gleichen Kommando bewegt. Ein deutlich hörbares Weckerzeichen kündigt jede neue Einstellung an.

Derartige Fernzeigeapparate sind, besonders in der Ausführung für Wechselstrom, überall da am Platze, wo zwischen zwei oder mehreren Werkstellen für die Aufrechterhaltung des Betriebes bestimmte vereinbarte Signale nötig sind, für deren Übermittlung nur sehr kurze Zeit zur Verfügung steht. Man findet sie z. B. auch in Grubenkraftwerken, wo sie der Schalttafelwärter benutzt, um den Maschinisten der Kraftmaschinen Anweisungen zu geben, oder dem Kesselhaus Veränderungen in der Belastung der Zentrale mitzuteilen und ihm Gelegenheit zu geben, die Dampferzeugung danach zu regeln.

Eine neue Schiffsbaumethode.

Beim Neubau von Schiffen sind mit der elektrischen Schweißungsmethode so günstige Erfahrungen gemacht worden, daß jüngst in schwedischen Fachkreisen die Meinung hervortrat, die Methode werde bei weiterer Ausarbeitung geradezu umwälzende Wirkungen auf dem Gebiete des Schiffbaues im Gefolge haben und namentlich für Länder mit reicher elektrischer Kraft von großer Bedeutung werden.

Schon vor geraumer Zeit hielt man im Hinblick auf die gemachten Erfahrungen den Zeitpunkt für gekommen, den elektrischen Schweißungsprozeß für den ganzen Rumpf eines Schiffes zu benutzen, und der durchgreifendste Vorschlag zur Vereinfachung des Schiffbaues mittels elektrischen Schweißens tauchte in den Fachkreisen der Vereinigten Staaten auf. Er ging darauf aus, Standardschiffe zu bauen, die 401 Fuß Länge, 54 Fuß Breite und 32 Fuß 1 Zoll Tiefe haben. Ein solches Fahrzeug besitzt zwei Decks, Oberbau, Kommandobrücke und erhöhtes Hinterschiff. Bei diesem Typ berechnet man eine bedeutende Materialersparnis, indem durch Ersetzung der genieteten Zusammenfügungen mit geschweißten 500 Tonnen gewonnen werden, was mit andern Worten besagt, daß das geschweißte Fahrzeug 500 Tonnen mehr Ladefähigkeit bei gleichem Tiefgang erhält, als ein genietetes Schiff entsprechender Größe. Die radikalste Abweichung in der Anordnung des Baumaterials besteht darin, daß dieses in quergehender oder vertikaler Richtung angeordnet wird, statt längsschiffs, wie es üblich ist. Ausnahmen finden jedoch bei einigen besonders angestrengten Schiffsteilen statt. Die Konstruktionsart weicht ebenfalls gänzlich von jedem jetzt üblichen System ab. Es werden nämlich vollständig geschweißte Sektionen von 6 Fuß Länge, mit Länge an Länge, zusammengesetzt, bis ein völliges Fahrzeug zustande kommt. Eine Sektion von 6 Fuß wird in einem achtstündigen Arbeitstag hergestellt, so daß mit 10 Prozent Zuschuß für unvorhergesehene Zwischenfälle in 67 Arbeitstagen ein Fahrzeug fertig und nach dem Stapellauf bereit sein kann, Ladung einzunehmen. Jedes Stapelbett ist mit einem Schweißungs- und Montagekran versehen, der sich auf doppeltem Gleis, in gleicher Neigung wie der Fahrzeugskiel gelegt, bewegt. Dieser Kran ist eine selbständige Einrichtung, die an der Spitze zwei elektrisch betriebene Kräne hat und von unten her in sechs übereinandergebaute Abteilungen geteilt ist, worin sich die Ausrüstung für Schweißer, Röhrenmacher, Zimmerleute, Werkzeugbehälter, Baubureau und alle nötigen Gegenstände für völlige Herstellung einer 6-Fuß-Sektion befinden. Jede Sektion besteht, ungerechnet längsgehende Konstruktionsteile, aus sechs zusammengesetzten Teilen, die im voraus in der Werkstatt zusammengeschweißt sind. Jede Sektion wird, bevor der Kran weitergeht, so vollständig wie möglich montiert, so

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß die Arbeiten mit Einsetzung der Achsen, Kessel, Armatur, Maschinerie usw. gleichzeitig mit dem Bau des Rumpfes vor sich geht.

Der Schweißungsprozeß ermöglicht einen sparsamen Umgang mit Material, und hierzu kommt die Ersparung an Arbeitskraft. Das Verhältnis zwischen Schweißen und Nieten eines Fahrzeugs besteht ungefähr in 900 m Schweißen gegen 7000 Nägel oder etwa 80 Schweißer gegen 100 Nieter. Unter Hinzurechnung anderer mit dem Nieten in Verbindung stehender Arbeiten wird das Verhältnis 80 Schweißer gegen 150 Arbeiter für die genieteten Zusammenfügungen. Vom Konstruktionsgesichtspunkt aus bieten geschweißte Schiffe bemerkenswerte Möglichkeiten und Ersparung an Materialgewicht. Ob Schiffe dieser Art billiger als genietete Fahrzeuge hergestellt werden können, darüber herrschen in manchen Kreisen Zweifel, aber man hält sie für ebenso stark, jedenfalls dürfte die eingangs wiedergegebene Ansicht, wonach man vom elektischen Schweißen im Schiffbau umwälzende Wirkungen erwartet, nicht unberechtigt sein. F. M.

Das deutsche Nationalvermögen.

Von Ing. Paul Schmidt, Hamburg.

In Nr. 12, Jahrgang 1918/19 der „Technik für Alle" heißt es, das deutsche Nationalvermögen, das vor dem Kriege auf 300 Milliarden Mark berechnet wurde, sei infolge des Kurssturzes und der Entwertung aller Werte auf 150 Milliarden gesunken.

Ist dies richtig? Versuchen wir einmal, uns die Sache klar zu machen. Um den Verlust am Nationalvermögen feststellen zu können, müssen wir uns zuerst vergegenwärtigen, woraus dieses Vermögen eigentlich besteht. Da ist zuerst der Grund und Boden, dann die im Boden befindlichen Mineralschätze, ferner der Wert der Wälder und der Feldfrüchte. Dann kommt der Wert aller Gebäude und der Betriebseinrichtungen, wie Eisenbahnen, Maschinen usw. Einen weiteren Teil bildet der Wert aller Mobilien, der Kunst- und Wertgegenstände. Zuletzt kommt unser Bestand an gemünztem und ungemünztem Gold. Das Silbergeld kann nicht zu seinem Nennwert, sondern zu seinem Metallwert in die Bilanz eingesetzt werden.

Gehören Wertpapiere, wie Aktien, Hypotheken und Staatspapiere nicht auch zum Nationalvermögen? Nein, für den einzelnen Inhaber mögen es wohl Wertobjekte sein, für die Gesamtheit sind sie es nicht, denn jedem Wertpapier entspricht an anderer Stelle eine gleich große Schuld. So wie in einem großen Betriebe die Forderung, welche die eine Abteilung an die andere hat, in der Bilanz ohne Einfluß bleibt, so bleibt auch die Forderung, die ein Volksgenosse an einen anderen oder an die Gesamtheit hat, ohne Einfluß auf das Gesamtvermögen. Wertpapiere sind für den Inhaber nichts weiter als eine Bescheinigung, daß er Mitinhaber eines an anderer Stelle vorhandenen realen Wertes ist. Wertpapiere sind keine realen, sondern ideelle Werte. Zum Nationalvermögen zählen nur die tatsächlich vorhandenen realen Werte. Eine Ausnahme bilden die in deutschem Besitz vorhandenen ausländischen Wertpapiere. Diese sind Forderungen an das Ausland, ein Miteigentumsrecht an einem im Ausland vorhandenen realen Wert. Dementsprechend sind auch die Schulden, die wir an das Ausland haben, also auch deutsche Wertpapiere, die in fremdem Besitz sind, von unserem Nationalvermögen abzuziehen.

Wie ist nun der Einfluß des Krieges auf diese Vermögenswerte beschaffen? Sind unsere realen Werte weniger geworden? Die Frage läßt sich nicht mit einem glatten Ja oder Nein beantworten. Um dies einwandfrei feststellen zu können, bedarf es genauer statistischer Erhebungen. Immerhin können wir uns ein einigermaßen zutreffendes Bild davon machen, wenn wir jeden einzelnen Posten genau betrachten.

Der Grund und Boden war, solange unsere Grenzen nicht verschoben waren, bestimmt nicht weniger geworden. In Frankreich ist es anders, dort sind große Strecken auf lange Zeit unbrauchbar, also vernichtet worden. Wenn auch der gesamte Boden in Deutschland nicht mehr geworden ist, so ist doch der nutzbare Boden bestimmt mehr geworden.

Wie steht es nun mit den Bodenschätzen? Zugenommen können diese nicht haben. Es können aber auch durch neue Erfindungen, durch Verbesserung der technischen Einrichtungen, Erz- und Kohlevorkommen, welche bisher nicht abbauwürdig oder deren Ausnutzung unmöglich war, nutzbar gemacht werden. Auf der anderen Seite sind die Bodenschätze durch ihre Ausnutzung zweifelsohne geringer geworden, ihr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wert ist dadurch aber nicht, oder nur zum Teil, verloren gegangen. Verloren sind die Werte, welche nicht zur Erzeugung neuer Güter, sondern zur Befriedigung unserer täglichen Bedürfnisse und zur Herstellung von Kriegsbedarf gedient haben. Verloren sind beispielsweise die Kohlen, welche die Eisenbahn verfeuert, und die Kohlen, welche von den Gas- und Elektrizitätswerken für Leucht- und Kochzwecke verbraucht werden. Verloren sind auch die gewaltigen Mengen an Material und Arbeitslöhnen, welche zur Herstellung von Munition und sonstigem Kriegsbedarf verbraucht worden sind.

Unsere Gebäude sind während des Krieges nicht weniger geworden, wohl aber hat ihr Materialwert durch verminderte Pflege und durch die Metallbeschlagnahmungen gelitten. Andererseits hat die Kriegsindustrie eine gewaltige Zahl neuer Gebäude geschaffen, welche jedoch nicht zu ihren gesamten Herstellungskosten als Nationalvermögen gerechnet werden können, denn es ist fraglich, ob ein großer Teil für Friedenszwecke nutzbar gemacht werden kann.

Mit unseren Betriebseinrichtungen steht es ähnlich, auch hier hat der Krieg eine gewaltige Vermehrung an Maschinen und Betriebsmitteln gebracht, aber andererseits steht dieser eine erhöhte Abnutzung der vorhandenen Betriebsmittel und dann die infolge des ungünstigen Kriegsausgangs eingetretenen Verluste und Ablieferungen an die Gegner gegenüber.

Unser Bestand an Mobilien, Kunst- und Wertgegenständen dürfte sich wesentlich nicht geändert haben.

Wie es mit unserem Bestand an Metallgeld steht, können nur Eingeweihte beurteilen. Es ist jedoch anzunehmen, daß der Bestand wesentliche Einbuße erlitten haben wird.

Wie wir also gesehen, haben unsere Bestände an realen Werten zweifellos gelitten, andererseits jedoch sind auch nicht unbeträchtliche Zunahmen zu verzeichnen. Wie sich also die Gesamtbilanz stellt, läßt sich ohne Kenntnis aller Zu- und Abnahmen nicht feststellen.

Wie steht es nun aber mit dem Werte der realen Güter? Wir machen täglich die Wahrnehmung, daß alle Gegenstände im Preise gestiegen sind und noch weiter steigen, selbst Luxusgegenstände machen hiervon keine Ausnahme. Man kann annehmen, daß alles gegen früher auf das Zwei- bis Dreifache, ja teilweise auf ein Vielfaches gestiegen ist. Der Geldwert unserer realen Güter hat also nicht abgenommen, sondern ist im Gegenteil gestiegen. Nimmt man als durchschnittliche Wertsteigerung das Dreifache an, so ist der Geldwert unseres Nationalvermögens, abgesehen von direkten materiellen Verlusten, nicht auf 150 Milliarden gesunken, sondern auf 900 Milliarden gestiegen. Reicher sind wir dadurch aber nicht geworden, denn dem Steigen aller Werte steht in gleichem Maße ein Fallen des Wertes unseres Geldes, wohlgemerkt unseres Papiergeldes, gegenüber. (Für ein Goldstück würde man heute im Ausland sofort den dreifachen Wert erhalten.) Wenn wir unsere Valuta betrachten, so sehen wir, daß die Mark heute im Auslande auf den dritten Teil gesunken ist. Es ist also alles beim alten geblieben. Wenn früher der Wert unseres Nationalvermögens in Dollars ausgedrückt, bei einem Kurse von 4 Mk. für einen Dollar, 75 Milliarden Dollars betrug, so ist heute der Wert der 900 Milliarden Mark bei einem Kurse von 12 Mk. für einen Dollar immer noch 75 Milliarden Dollars.

Wie steht es nun mit den in unserem Besitz befindlichen Forderungen an das Ausland? Für eine Aktie von 100 Dollars zahlten wir vor dem Kriege 400 Mk. Heute müssen wir für die gleiche Aktie 1200 Mk. zahlen. Für die 1200 Mk. können wir uns aber heute nicht mehr reale Güter kaufen, wie früher für die 400 Mk. Es haben sich also auch hier nur die Zahlenwerte geändert, an den tatsächlichen Verhältnissen ist jedoch nichts geändert worden.

Dann ist also unsere verschlechterte Valuta gänzlich ohne Einfluß auf unsere Vermögensverhältnisse? Für unsere Volksgesamtheit ja, denn wenn wir auch alles, was wir aus dem Auslande beziehen, dreimal so teuer bezahlen müssen, so bekommen wir umgekehrt alles, was wir ausführen, dreimal so gut bezahlt. Wenn sich nur Ausfuhr und Einfuhr die Wage halten, dann kann uns der Stand unserer Valuta gleichgültig sein. Für den einzelnen jedoch ist der Stand unserer Valuta nicht ohne Einfluß. Gut steht sich bei fallender Valuta der Besitzer von realen Werten, denn dem fallenden Wert des Geldes entspricht ein steigender Wert seiner Güter. Am besten steht sich jedoch der Besitzer von realen Gütern, der kein eigenes Vermögen besitzt, also der Hausbesitzer, dessen Haus mit Hypotheken belastet ist. Er genießt die Wertsteigerung seines Besitzes, ohne daß die Belastung deswegen zunimmt. Am übelsten ist der Besitzer ideeller Werte, also der Besitzer von Wertpapieren, namentlich von Hypotheken und Staatspapieren, daran, denn seine Werte behalten trotz des sinkenden Geldwertes den gleichen Geldwert. Wie steht es nun mit den-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

jenigen, die kein Vermögen besitzen, und die von dem Ertrag ihrer Arbeit leben? Wenn die Steigerung ihres Verdienstes mit dem sinkenden Geldwert gleichen Schritt hält, dann bleibt auch ihre Lebenshaltung die gleiche. Ferner nehmen sie, da der Staat zu der Klasse von Besitzenden, welche reale Güter aber kein eigenes Vermögen besitzen, gehört, an der Wertsteigerung aller im Staatsbesitz befindlicher Güter teil.

Wissenschaftliches und Wirtschaftliches vom Zucker.

Von **Dr. Alfred Hasterlik.** Mit 6 Abbildungen.

Wenn man jemandem heute sagt, daß sich die europäische Zuckererzeugung letzten Endes auf Scharfsichtigkeit und Kurzsichtigkeit aufbaut, so wird er voraussichtlich recht ungläubig lächeln. Und doch braucht man für die Beweisführung dieser Anschauung nicht eben weit auszuholen. Im September-Oktober-Heft der Philosophical Transactions vom Jahre 1709 findet sich ein Brief an die Royal Society of London for the advancement of natural knowledge mit den ersten Abbildungen von Rohrzuckerkristallen, die auf Grund mikroskopischer Beobachtungen und eigener Zeichnungen hergestellt wurden. Allerdings — bemerkt der Briefschreiber — habe er schon früher mikroskopische Untersuchungen an Zuckerkristallen vorgenommen und besprochen, aber noch keine Zeichnungen dazu veröffentlicht. Da aber nicht einer von tausend Menschen irgend etwas von den Figuren wisse, die Kandiszucker bei seiner Entstehung (coagulation) annehme, obwohl sie ihm oft geschmeckt hätten, so halte er es nicht für verfehlt, jene Figuren dem Auge vorzuführen. — Wir haben in jenen Abbildungen wohl überhaupt die erste einschlägige Veröffentlichung über Kristallisation von Zucker vor uns. Der Gelehrte, der diese „Figuren" mit dem selbstgeschaffenen Riesenauge zum ersten Male mit Bewußtsein sah, war Antoni van Leeuwenhoek, der holländische Naturforscher und Erfinder des Mikroskopes.

Die Kristalle hat er zum Teil dadurch erzeugt, daß er Puderzucker in Wasser löste, die Lösung kochte, bis alles Wasser daraus — nach seiner Meinung — vertrieben war, und dann die Masse auf Glasscheiben goß. Nach Ablauf von drei Tagen hatte er das große Vergnügen, Kristalle in schönen, aber zu seiner Überraschung sehr verschiedenen Formen unter dem Mikroskop betrachten zu können. So sah er auf der Fläche eines Zuckerkristalls viele parallel verlaufende Streifen, woraus er schloß, daß der Kristall durch Ausfüllung der zwischen den Streifen liegenden kleinen Zwischenräume von Zeit zu Zeit wachse. Leeuwenhoek spricht von einer geheimen Anziehungskraft (secret inclination) der kleinen unsichtbaren Zuckerteilchen, die sie aufeinander ausüben. Anderseits glaubt er in der Mitte eines anderen Zuckerkristalles eine Art Kern zu sehen, der aber die gleiche Gestalt wie der ganze Kristall hatte; er folgert daraus, daß der Kristall durch fortdauernde Massenzunahme ringsherum gleichmäßig wachse.

Dem Berliner Apothekerssohn und Chemiker Sigmund Marggraf fiel bei verschiedenen einheimischen Gewächsen der süße Geschmack auf, und er ging an die Untersuchung dieser Pflanzen. „Den mehresten wahren Zucker" fand er im weißen Mangold (Beta alba), in der „sogenannten Zuckerwurzel" (Sisarum Dodonaei) und im roten Mangold oder der Roten Rübe (Beta radica Rapae seu Beta rubra). Das „vornehmste Kennzeichen", daß diese Wurzelarten Zucker enthalten, erblickte er darin, daß in den zu Scheiben zerschnittenen und getrockneten Wurzeln nicht allein durch den Geschmack Zucker zu erkennen, sondern darin auch durch das Mikroskop kristallinischer Zucker zu sehen ist. Marggraf hat zwar niemals daran gedacht, daß dieser Zucker aus inländischen Pflanzen den Zucker aus dem Zuckerrohr — den Süßstoff der damaligen Tage — verdrängen könnte, aber als einen „häuslichen Behelf für den Land-Mann" hat er ihn bereits angesehen und „daß sich der arme Bauer dieses Pflanzen-Zucker oder dessen Syrup statt des ordinairen theueren sehr wohl bedienen könnte, wenn er durch Hilfe gewisser nicht viel kostender Maschinen den Saft aus diesen Pflanzentheilen pressete". Auf den Schultern Marggrafs steht sein Freund und Schüler Achard, der als erster in bewußter Absicht darauf hinarbeitete, den Kolonialzucker durch Zucker aus inländischen Pflanzen zu ersetzen. Wäre das scharfsichtige Instrument Leeuwenhoeks nicht erfunden gewesen, hätte Marggraf mit dessen Hilfe in den Rüben den Zucker nicht wirklich gesehen — ein anderer Beweis, daß „dis süße Salz" Zucker ist, stand ihm nicht zu Gebote —, wir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

süßten vielleicht auch heute noch unsere Speisen und Getränke mit Kolonialzucker. Wir glauben den Beweis für die erste Behauptung erbracht zu haben.

Die Versuche Achards zu Kunern in Schlesien stammten aus einer Zeit, die der gegenwärtigen in mancherlei Weise ähnlich ist. Über Europa war die Kontinentalsperre verhängt worden. Durch das Dekret vom 21. November 1806 hatte Napoleon jeden Verkehr mit England systematisch (daher die Bezeichnung Kolonialsystem) abgeschnitten, jeden Handel mit England und seinen Waren untersagt. Zu diesen Waren gehörten u. a. Kaffee und Zucker. Napoleons Absicht war, England im eigenen Fett, das ihm sein mächtiger Handel gepolstert hatte, ersticken zu lassen; Napoleon hat diese Absicht trotz ständiger Verschärfung der Bestimmungen, trotz unerschwinglicher Zölle auf englische Waren, trotz grotesker Autodafés aller Dinge, von denen zu vermuten war, sie stammten aus England, nicht erreicht. Schon Busch und besonders Gentz hatten ihm volkswirtschaftliche Kurzsichtigkeit vorgeworfen, denn in seinem volkswirtschaftlichen Glaubensbekenntnis nahm die Industrie und Landwirtschaft die erste, der auswärtige Handel die letzte Stelle im Wohlstandsregister eines glücklichen Landes ein. „Man muß" — äußerte sich Napoleon einer Handelskammer-Abordnung gegenüber, indem er hier sein nationalökonomisches Herz ausschüttete — „Manufakturist sein, sich selbst mit dem versorgen können, was man früher bei anderen holte, seine indischen Waren, seinen Indigo, seinen Zucker selbst herstellen." Bis zum Jahre 1810 hat die Widerstandskraft des gepeinigten Europas die willkürlichen Eingriffe des großen Kurpfuschers ertragen, jetzt trat die Krisis, der Verfall ein, und er ergriff nicht nur die unmittelbar geschädigten Teile, sondern auch die, zu deren Gunsten dieses ganze ökonomische Regime eingeführt worden war. Der Widersinn der einseitigen Bevorzugung Frankreichs rächte sich an seinem eigenen Urheber; so urteilt die gegenwärtige Zeit (vergl. Walter Vogel: Die Hansastädte und die Kontinentalsperre, München 1913) über eine chinesische Mauer, die ihren eigenen Erbauer unter Trümmern zu erdrücken drohte. Menetekel! —

Der entgegenkommende Leser wird das vorstehende als einen Beweis für die zweite, eingangs aufgestellte Behauptung gelten lassen müssen, denn zwischen 1808 und 1814, dem Jahre des endgültigen Sturzes Napoleons und des selbsttätigen Erlöschens der Kontinentalsperre — es war gar nicht nötig, daß der Graf von Artois, der Bruder Ludwigs XVIII., erst noch offiziell durch die Ordonnanz vom 23. April 1814 die Aufhebung der Sperre kund tat — fand die erste Entwickelung der Rübenzuckererzeugung, von deutschem Geiste geweckt, von französischen Gelehrten und Technikern gefördert, von Napoleon mit einer Million Franken unterstützt, statt. Daß ihr in den damaligen deutschen Landen nicht die gleiche Aufmunterung zuteil wurde, lag an der Armut des durch Kriege geschwächten Landes, an der Leere der königlichen Kassen und nicht zum wenigsten an dem niedrigen Stand technischer und chemischer Kenntnisse des deutschen Gewerbestandes.

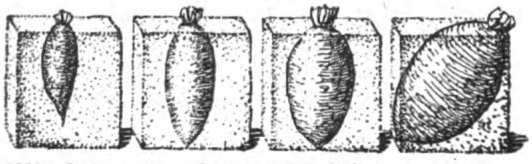
Jedes Ding hat bekanntlich zwei Seiten. Die beabsichtigte Sperre gegen den auswärtigen, englischen Handel hatte nichts genützt. Napoleon mußte sich von seinem halben Landsmann, dem französischen Schweizer D'Ivernois, die Spottverse gefallen lassen, die ins Deutsche übersetzt etwa folgendermaßen lauten würden:

Ach, deine Sperre, die sperrt nichts.
Die du durch Hunger willst verderben,
Die läßt dein Eifer höchstens sterben
Am — übermaß des Fettgewichts!

Aber Frankreich war im Begriffe, sich eine eigene Rübenzuckererzeugung zu schaffen. Sie hat die deutsche Erzeugung lange Zeit an die Wand gedrückt, und während in Deutschland zu Achards Zeiten kaum einige hundert Zentner Zucker aus Rübe hergestellt wurden, belief sich die französische Erzeugung im Jahre 1827/28 auf 2600 Tonnen. Die Erzeugungsstätten, die in Deutschland von 1808 bis etwa 1820 gearbeitet hatten, verschwanden in dem Augenblick von der Bildfläche, wo die Sperre gefallen war und der Kolonialzucker, d. i. der Zucker aus dem Zuckerrohr, den Kontinent wieder ungehindert betreten konnte. Dann lebten sie, begünstigt durch sehr niedrig gewordene Getreidepreise und eine Wandlung in der Landwirtschaft, die durch Albrecht Thaers verdienstvolle Forschungen eingeleitet wurde und immer mehr den Anbau von Hackfrüchten betonte, vor allem aber, angereizt durch die großen Gewinne, die die französische Landwirtschaft durch Rübenverwertung zu Zucker gefunden hatte und die deutsche Unternehmer reizten, wieder auf. Man fing an, in Deutschland stärker als bisher, wo die Rübe nur Futtermittel gewesen, Rüben zu bauen und aus ihnen Zucker zu machen; eine günstige Zollpolitik, die den Rohrzucker mit höherem Zoll belegte, den Rübenzucker

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aber schonender behandelte, wurde dem wiedererwachten Gewerbe Stütze und Triebfeder zu technischer Entwickelung. Bis etwa in die 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts konnte man in Deutschland neben Rübenzucker aber auch den aus dem Zuckerrohr gewonnenen,



1850er Jahre 1860er Jahre 1890er Jahre um 1900.
Abb. 1. Anteil des Rübenzuckers am Gesamtzucker.

auf dem Kontinent gereinigten (raffinierten) Zucker essen, da neben den neuen Fabriken die alten Zuckersiedereien, die Kolonialzucker verarbeiteten, bestehen geblieben waren. Daher hat sich, lange Zeit, gewohnheitsmäßig die Bezeichnung Kolonialzucker in unserem Sprachgebrauch erhalten und ist auf den Rübenzucker gedankenlos übertragen worden.

Zwischen Rohr- und Rübenzucker herrschte ein scharfer Wettbewerb, beide buhlten um die Gunst der Menschen und tun es noch heute. Im Durchschnitt der Jahre 1908—1916 betrug der Verbrauch an beiden Zuckern jährlich 17,1 Millionen Tonnen, und zwar entfallen 9,5 Millionen Tonnen auf Rohrzucker und 7,6 Millionen Tonnen auf Rübenzucker. Die Abb. 1 zeigt, in welcher Weise die Rübe das Zuckerrohr bedrängte; in den 50er Jahren des verflossenen Jahrhunderts betrug der Rübenzuckeranteil am Gesamtzucker erst 14%, in den 60er Jahren wuchs er auf 33,3%, zu Anfang der 90er Jahre auf über 50% und an der Jahrhundertwende auf 66,6%.

Die Erzeugung aller Zuckerländer (Rohrzucker und Rübenzucker) ist im Laufe der Jahre 1871/72 bis 1912/13 von knapp 3 Millionen Tonnen auf 18 Millionen Tonnen gestiegen, hat sich demnach versechsfacht; im gleichen Zeitraum hat sich die Erzeugung aller Rübenzuckerländer fast verneunfacht (1871/72 1 051 000 t, 1912/13 8 896 000 t).

Seit dem Jahre 1875/76 braucht Deutschland keinen fremdländischen Zucker mehr; allen Zucker, den wir seit diesen Tagen essen und anderweitig technisch oder küchenmäßig verwenden, machen wir selbst in unseren Fabriken. An der wirtschaftlichen Großmachtstellung, die wir uns erworben haben, ist diese Eigenzuckererzeugung in hohem Grade mitbeteiligt. Der Aufstieg ging recht rasch; während im Jahre 1871/72 der Anteil Deutschlands an der Gesamterzeugung der Welt an Zucker (Rohr- und Rübenzucker) 6,4% betrug, machte er im Jahre 1912/13 fast 15% aus; der Anteil Deutschlands an der Rübenzuckererzeugung der Welt ist im gleichen Zeitraum von fast 18% auf über 30% gestiegen. Im letzten Friedensjahr stand Deutschland (Abb. 2) an der Spitze aller Rübenzuckerländer mit einer Erzeugung von 2 444 283 t, ihm folgte Rußland mit 1 525 217 t,

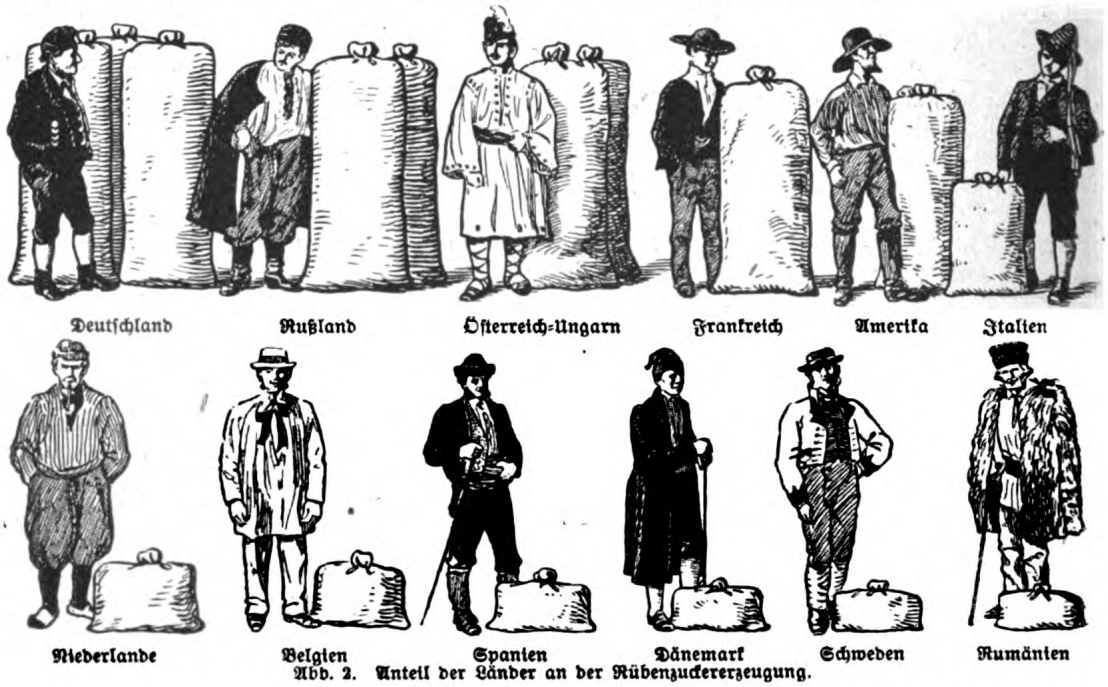


Abb. 2. Anteil der Länder an der Rübenzuckererzeugung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

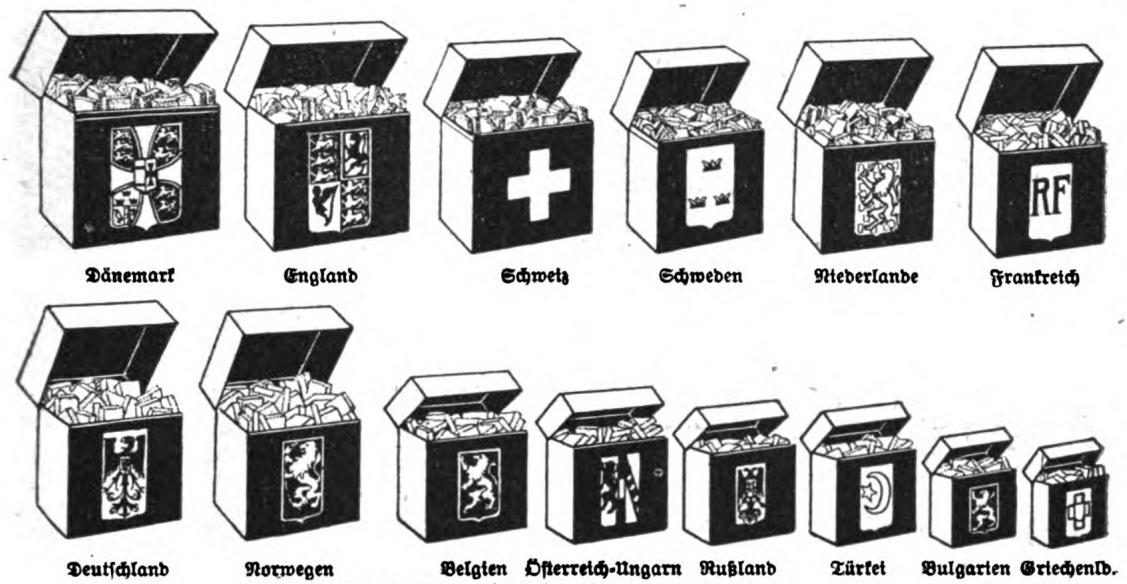


Abb. 3. Der Zuckerverbrauch der einzelnen Länder.

dann Österreich-Ungarn 1 514 253 t, dann Frankreich 677 700 t, dann die Vereinigten Staaten 627 456 t, dann Italien 304 284 t, dann die Niederlande 209 628 t, dann Belgien 204 954 t, dann Spanien 176 207 t, dann Dänemark 141 400 t, dann Schweden 137 200 t, dann Rumänien 37 413 t. Im Zuckerverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung (Abb. 3) zeigt sich eine andere Reihenfolge, wenn man gleichfalls das letzte Friedensjahr als Zähljahr zugrunde legt. Den höchsten Verbrauch hatten hienach die Dänen 45,71 kg, dann die Engländer 42,44 kg, dann die Schweizer 32,22 kg, dann die Schweden 26,04 kg, dann die Holländer 22,77 kg, dann Frankreich 21,91 kg, dann Deutschland 21,07 kg, dann Norwegen 20,14 kg, dann Belgien 15,08 kg, dann Österreich-Ungarn 12,93 kg, dann Rußland 11,46 kg (die Finnen werden mit 15,78 kg gesondert gebucht). Den geringsten Zuckerverbrauch haben die Balkanstaaten, er betrug bei der Türkei 9,95 kg, bei den Bulgaren 4,46 kg und bei den Griechen 3,83 kg. (Nach „Beiträge zur Kriegswirtschaft", Berlin 1917.)

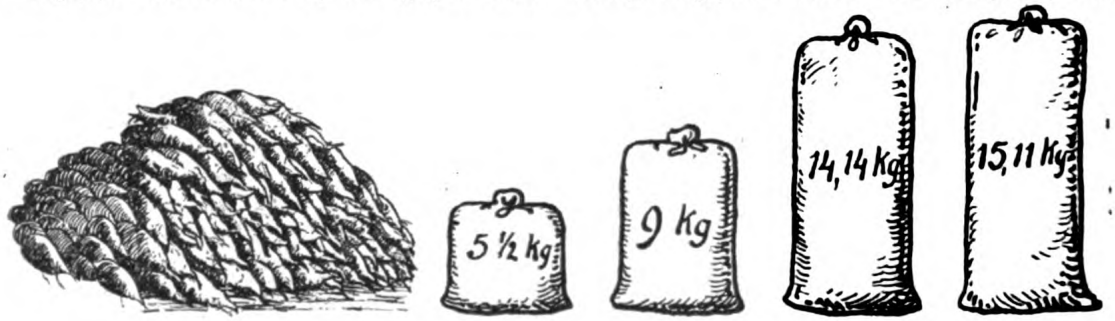
Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, die Gewinnung des Zuckers in ihren Einzelheiten zu beschreiben, bloß in ihren Grundzügen und im Hinblick auf die allerwichtigsten technischen Fortschritte kann sie hier berührt werden. Der Gang der Erzeugung gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Rübenzerkleinerung, 2. Saftgewinnung, 3. Saftreinigung, 4. Abdampfen des Saftes, 5. Kristallisation des Zuckers, 6. Zuckerreinigung (Raffination). Die Rübenzerkleinerung erfolgte anfangs mittels Reibmaschinen, die mit tierischer Kraft bewegt wurden. Die Achardsche Versuchsfabrik konnte mit dieser einfachen Vorrichtung täglich nur 2000 kg verarbeiten, später kam aus Frankreich eine bessere Vorrichtung, die Trommelreibe mit auswechselbaren Zähnen von Thierry auf, heute verwendet man hobelartig wirkende Schnitzelmaschinen, die die Rübe in feine Schnitzel oder dünne Scheiben zerkleinern. Die Saftgewinnung erfolgte anfangs durch Pressen ähnlich den Obstpressen, dann, 1820, kamen durch den Franzosen Crespel hydraulisch wirkende Pressen auf, heute laugt man die Schnitzel in sinnreich gebauten Eisenzylindern aus (Diffusionsverfahren) oder brüht sie ab (Brühverfahren nach Steffen). Man erhält auf diesem Wege reinere, pektinfreie Säfte und zuckerreiche, nahrhaftere Schnitzel; den Saft reinigte man mit Kalk, den man anfangs mit verdünnter Schwefelsäure, jetzt mittels Kohlensäure, die man in Kalköfen gewinnt, wieder abscheidet und abpreßt. Im Jahre 1812 kam Derosne durch Zufall auf die entfärbende Wirkung der Knochenkohle, die seither ein fast unentbehrliches Hilfsmittel der Zuckerfabrikanten blieb, obwohl auch die neuere Zeit sie entbehren und durch Kiesfiltration zu ersetzen lernte. Die Knochenkohle verwandte man anfangs in feinpulverigem Zustand, später sah man, daß sie grobkörnig verwandt noch besser wirke. Die einmal benutzte, sehr kostspielige Knochenkohle warf man anfangs weg, später lernte man verschiedene Arten ihrer „Wieder-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1860er Jahre: 33—40 kg 1870er Jahre: 29 kg 1890er J.: 10 kg 1900: 6—7 kg

Abb. 4. Der Kohlenbedarf für die Rübenzuckerherstellung.

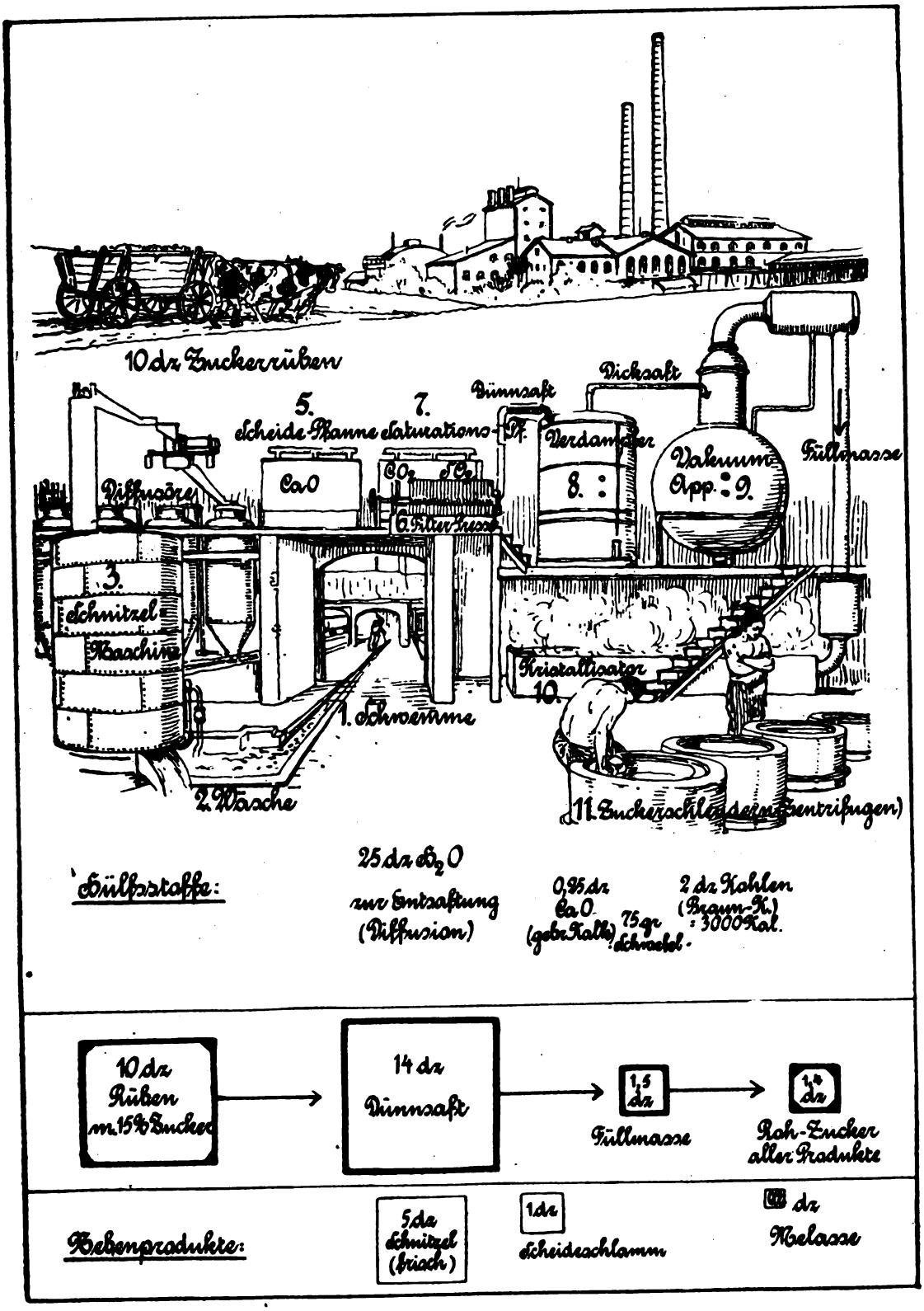
belebung", d. i. ihrer erneuten Tauglichmachung kennen. Man ließ die gebrauchte Kohle „gären", d. h. die von ihr aus dem Zucker mitgerissenen organischen Fremdstoffe abfaulen, wusch dann mit Säure und heißem Wasser alles aus und erhitzte die gereinigte Kohle unter Luftabschluß in besonderen Glühöfen; dieses Verfahren ermöglichte sehr ins Gewicht fallende Kosteneinsparungen. Das Abdampfen des gereinigten und möglichst entfärbten Saftes geschah, solange man eine Dampfverwendung nicht kannte, über freiem Feuer. Das hatte ein häufiges Anbrennen zur Folge und Umsetzungen des Zuckersaftes als Begleiterscheinung, die mit Verlusten an kristallisierbarem Zucker und unerwünschten Zunahmen an schwer kristallisierbaren Sirupmengen verbunden waren. Dann, etwa in den 70er Jahren, kam der Dampf als Wärmquelle in den Zuckerfabriken zur Verwendung, er verhinderte wohl ein Anbrennen, aber die verlustbringenden Umsetzungen konnten auf diesem Wege nicht ausgeschaltet werden. Sie wurden durch eine Vorrichtung auf ein geringes Maß herabgedrückt, die dem Engländer Howard, 1820, zu danken ist. Diese Vorrichtung verdampft den Zuckersaft bei vermindertem Luftdruck im sogenannten Vakuum, bei niedrigen Wärmegraden, sie hat eine bedeutende Verfeinerung des Enderzeugnisses zur Folge und bringt überdies eine Einsparung an Brennstoff. Den eingedickten Saft, die „Füllmasse", brachte man anfangs in Potten, d. s. kegelförmige Tongefäße mit einem Loch am spitzen Ende des Kegels, und ließ den Zucker im Tongefäß fest werden, stocken und den Sirup durch das Loch abfließen, später wandte man Kästen mit doppeltem Boden (Schützenbachsche Kästen) an. Ein Liverpooler Kaufmann erfand 1843 eine Vorrichtung, die die Trennung von Zuckerkristallen und anhängendem Sirup mit verblüffender Schnelligkeit bewerkstelligte; diese Vorrichtung ist die Zentrifuge; sie wurde zuerst in englischen Raffinerien benutzt und kam gegen Ende der 40er Jahre nach Deutschland. Das Einkochen des Zuckersaftes im Vakuum ermöglichte es, den Inhalt so lange einzudicken, bis er von selbst zu kristallisieren begann; man nennt dieses Verfahren „auf Korn kochen". Die Zentrifuge erleichterte die Trennung der im Vakuum begonnenen, in Gefäßen mit Rührwerk, in „Kristallisatoren", fortgesetzten und zu Ende geführten Kristallisationsanteile vom flüssig gebliebenen Sirup. Den starken Kohlenverbrauch, den die Zuckerfabriken durch die Eindampfarbeit großer Flüssigkeitsmengen von jeher hatten, suchte man immer mehr zu verringern. Das Howardsche Vakuum hatte den Weg gewiesen, auf dem man fortschreiten mußte, sollte man das erstrebte Ziel erreichen. Man fand ihn in einer Vorrichtung, die erstmals in Louisiana von Rillieux ausprobiert worden war und die für die europäische Rübenzuckererzeugung von dem Direktor Robert, der durch ihre Größe und vorzügliche technische Ausgestaltung berühmten mährischen Zuckerfabrik in Seelowitz, umgestaltet wurde. Sie beruht auf dem



1830er Jahre 1890er Jahre um 1900 1909/10

Abb. 5. Zuckererzeugung aus 100 kg Rüben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Aus: Dr. H. Höfer, Die landwirtschaftliche Zahl im Bilde. Verlag Emil Hübner, Bautzen.

Zuckerfabrikation.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gedanken, mehrere zylindrische Verdampfkörper, in deren unteren Hälfte eine Anzahl Siederohre eingesetzt sind, so nebeneinander zu stellen und miteinander zu verbinden, daß der erste Verdampfkörper unmittelbar mit Frischdampf, der zweite Verdampfkörper dagegen durch den auf diesem Wege im ersten Körper, der dritte mit dem im zweiten Körper erzeugten Saftdampf geheizt wurden. Dies wird ermöglicht und erleichtert, wenn man im zweiten und dritten Körper durch Luftverdünnung die Siedepunkte stufenweise erniedrigt. Man nennt diese Arbeitsweise: Triple effet.

Je verwickelter die maschinellen Einrichtungen in den Zuckerfabriken wurden, je mehr man, aus Wettbewerbsrücksichten, bestrebt sein mußte, aus dem Unternehmen möglichst viel herauszuholen, um so sparsamer mußte der Betrieb arbeiten, mußten alle Teile reibungslos ineinandergreifen. Für diese Arbeit genügte das Können des bisher ausschließlich beschäftigten praktisch ausgebildeten Siedemeisters nicht mehr, die wissenschaftliche Durchforschung des ganzen Betriebes von dem ersten angefahrenen Wagen mit Rübenlast bis zum letzten abfahrenden Waggon mit Rohzuckersäcken, von der ersten Kohlenschaufel im Heizraum bis zum letzten Dampfabblasrohr mußte einsetzen; der Chemiker mit dem Polarisationsapparat zur optischen Zuckermessung und der Maschineningenieur rückten an die Stelle des kunstbeflissenen Siedemeisters, dessen Zeit erfüllt war. Um nur ein Beispiel dieser Durcharbeitung der ganzen Betriebsweise und ihr Ergebnis anzuführen, sei auf die Kohleneinsparung hingewiesen (Abb. 4); für 100 kg Rüben, die auf Rohzucker verarbeitet wurden, benötigte man in den 60er Jahren 33—40 kg Kohle, in der Mitte der 70er Jahre 24 kg, in den 90er Jahren 10 kg und im Jahre 1900 nur mehr 6—7 kg.

Die Zuckerreinigung, die Raffination, ist ein wesentlich einfacherer Betrieb als die Zuckererzeugung. Ihr Ziel ist, die färbenden und geschmackverschlechternden Beimengungen aus dem Rohzucker herauszuschaffen und sie für sich zu verwerten. Die Raffination geschieht auf verschiedene Weise, entweder indem man Rohzucker nochmals in Wasser löst und unter Verwendung von Knochenkohle filtriert, oder indem man den Rohzucker mit reinen Zuckerlösungen mischt, zentrifugiert und die entstehenden Massen in den Zentrifugen mit Wasser, Dampf oder reinen Zuckerlösungen auswäscht, eine Arbeitsweise, die man „decken" nennt.

Die mächtigen Fortschritte, die die Zuckererzeugung gemacht hat, spiegeln sich in den vielen, von den verschiedensten Gesichtspunkten aus aufgestellten Zahlenreihen, die Volkswirtschaftler, Maschinenbauer, Chemiker und Landwirte ermittelt haben. Aus diesen beredten Ziffernzeugen seien die wichtigsten an dieser Stelle aufgerufen. Zunächst hat die Menge der verarbeiteten Rüben von 2,2 Millionen Doppelzentner 1839/40 auf 166,4 Millionen Doppelzentner 1912/13 zugenommen, hat sich sonach verfünfundsiebzigfacht. Hier stehen Zeugen für die wachsende Entwicklung des Rübenbaues und die Summe an Arbeitsleistung. Die durchschnittlich täglich verarbeiteten Rübenmengen zeigen ein stetes Anwachsen:

1870/71	wurden	in 24stündigem	Betrieb	700 dz,
1880/81	„	„	„	„	1500 dz,
1890/91	„	„	„	„	4500 dz,
1905/06	„	„	„	„	5220 dz

verarbeitet. Hier stehen Zeugen für die Betriebsvergrößerung der Zuckerfabriken, die siebeneinhalbmal betriebsamer wurden als in den 70er Jahren.

Um einen Doppelzentner Rohzucker zu erzeugen, bedurfte man an Rüben: 1839/40 17,40 dz, 1870/71 11,60 dz, 1890/91 8,27 dz, 1905/06 6,80 dz. Aus 100 kg Rüben (Abb. 5) erzeugte man in den 30er Jahren $5^1/_2$ kg Zucker, in den 80er Jahren 9 kg, an der Jahrhundertwende 14,14 kg und 1909/10 15,11 kg Zucker.

Hier sprechen zwei Zeugen sowohl von technischem Fortschritt, wie von landwirtschaftlicher Züchterarbeit.

Den erzeugten Zucker haben wir nicht all selbst verbraucht, sondern an das Ausland, vornehmlich an England, abgegeben. Die Zuckerausfuhr nach England machte in den Jahren 1909—1913 mehr als die Hälfte unserer Gesamtausfuhr an Zucker aus. Und trotzdem mußten wir, als sie wegfiel, an Zucker sparen, saßen und sitzen noch vor halbleeren Zuckerdosen und Zuckertüten, vor bitterem Kaffee und ungesüßten Kompottschüsseln! Als sichtbaren Grund dieser Zuckerknappheit führen die maßgebenden Stellen den starken Rückgang in der Rübenanbaufläche (32,4%) und alle anderen Erscheinungen der Kriegsmisere, wie Gespann- und Düngermangel, Verwendung ungeschulter Arbeitskräfte u. a. an. Seit etwa 10 Jahren aber beginnt über dem großen Wasser saftstrotzend und selbstbewußt sich das Zuckerrohr wieder hoch zu recken. Im Betriebsjahr 1900/01 stand der Rohrzuckererzeugung von 3,6 Millionen Tonnen eine Rübenzuckererzeugung von 6,1 Millionen Tonnen ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

genüber; 1914/15 wurden bereits 10 Millionen Tonnen Rohrzucker und nur mehr 8,2 Millionen Tonnen Rübenzucker erzeugt. Wir werden in den kommenden Jahren Zeugen eines neu einsetzenden Ringkampfes sein.

Die Propeller-Eisenbahn.

Zu derselben Zeit, in der man mit nicht zu überbietender Grausamkeit der deutschen Kultur den Todesstoß versetzen will, regt sich aufs neue deutsche Schaffenskraft und deutscher Erfindungsgeist, um der Kulturentwicklung neue Bahnen zu weisen. Es ist eine gute Absicht, daß man im neuen Deutschland jene Kräfte, die bis jetzt hauptsächlich dem Militarismus dienten, nunmehr für wirkliche Kulturaufgaben nutzbar machen will. Wie das geschehen kann, zeigt die Verwendung von Fliegermotoren im Eisenbahnverkehr.

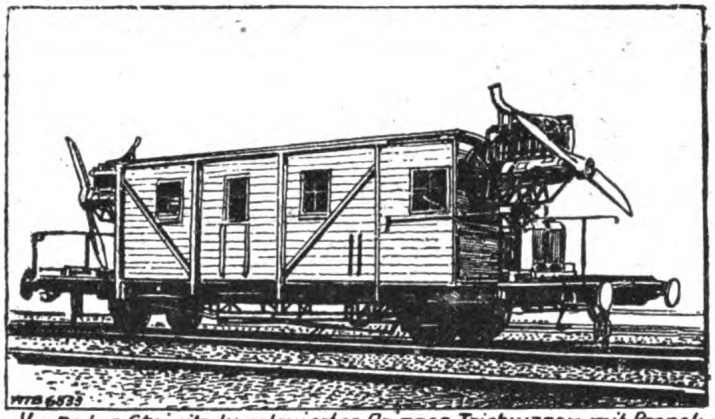
Kürzlich wurde zum erstenmal ein solches, mit Propellern versehenes Fahrzeug, der „Dringos"-Triebwagen, zu einer größeren Probefahrt angesetzt. Es handelte sich um einen Versuch, von dem man sagen kann, daß er glänzend gelungen ist und eine günstige Weiterentwicklung erwarten läßt.

Dieses neuartige Gefährt, als Probemaschine in überraschend kurzer Zeit aus einem Güterwagen und Flugmotoren zusammengesetzt, fuhr von Bahnhof Grunewald bis Station Beelitz-Heilstätte. Das Knattern der Motoren und das Surren der Propeller erregte die Aufmerksamkeit zahlreicher Passanten und auf den verschiedenen Stationen gab es zahlreiche erstaunte Gesichter.

An der Fahrt nahmen der Reichsschatzminister Gothein sowie Vertreter anderer Ministerien und zahlreiche Mitglieder der Nationalversammlung sowie der preußischen Landesversammlung teil. Der Erfinder, Dr.-Ing. Steinitz, hielt an der Endstation einen Vortrag über das neue Projekt, in dem er u. a. folgendes mitteilte: Der Dringos-Wagen in der vorliegenden Form erreicht bequem über Schnellzugsgeschwindigkeit. Er wiegt etwa 14 Tonnen und faßt 40 Personen. Auch in starken Steigungen zieht er schnell an.

Darauf ging der Vortragende auf die erforderlichen Vervollkommnungen ein, und zwar sowohl als Notstandsmaßnahme als auch für die Dauer. Von den zahlreich aufgeführten Vorteilen sei besonders die Verwendung der vorhandenen Flugmotoren-Bestände sowie die Ersparnis an totem Gewicht und dadurch bedingte Wirtschaftlichkeit gegenüber den anderen Triebwagen-Systemen erwähnt.

Sollte nun, was durchaus zu erwarten ist, eine weitere Vervollkommnung dieser neuen Erfindung herbeigeführt werden können, so wäre das für unser sehr darniederliegendes Verkehrswesen von nicht zu unterschätzender Bedeutung.



Von Dr. Ing. Steinitz konstruierter Dringos-Triebwagen mit Propellerbetrieb und Schnellzug-Geschwindigkeit

Im Anschluß an den Vortrag des Erfinders machte Geheimrat Wittfeld vom Eisenbahnministerium einige Bedenken geltend und wies darauf hin, daß der Antrieb für Güterzüge zunächst nicht in Betracht käme. Generaldirektor Bach vom Reichsschatzamt fand warme Worte der Anerkennung für den Erfinder und begrüßte es, daß auch in der gegenwärtigen Zeit unserer Erniedrigung derartige technische Fortschritte erzielt werden. Nachdem die Fahrtteilnehmer sich noch davon überzeugt hatten, daß der Triebwagen auch imstande sei, schwere D-Zug-Wagen als Anhänger zu schleppen, kehrten sie in dem neuartigen Gefährt nach Berlin zurück.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ist das Fliegen gefährlich?

Die in den letzten Monaten immer stärker in Erscheinung tretenden Passagierflüge lassen die Frage auftauchen, ob das Mitfliegen im Flugzeug besondere Gefahren bietet. Gefährlich ist in gewissem Maße natürlich jedes neuzeitliche schnelle Verkehrsmittel, wie die wiederholten Unglücksfälle im Eisenbahn-, Hochbahn-, Straßenbahn- und Automobilverkehr zeigen. Ob darüber hinaus eine erhöhte Gefahr für den regelmäßigen, gut organisierten Luftverkehr — nur um diesen kann es sich hier handeln — besteht, dafür gibt der letzte Tätigkeitsbericht der Deutschen Luftreederei einen guten Maßstab. Nur ein verschwindend kleiner Teil der ausgeführten Flüge mußte aus Witterungsgründen oder wegen technischer Schwierigkeiten unterbrochen werden. Ernstliche Unglücksfälle von Fluggästen kamen kaum vor. Das ist vor allem der in den letzten Jahren außerordentlich gestiegenen Bruchsicherheit und der ständigen, sehr sorgsamen Prüfung der Flugzeuge zu danken, außerdem aber der Zuverlässigkeit, Umsicht und großen Übung des Fliegerpersonals. Zwar kommt es trotz aller erdenklichen Vorsichtsmaßregeln immer wieder einmal vor, daß wichtige Teile des Flugzeugs sich unterwegs lockern und Notlandungen erforderlich machen. Diese gelingen aber bei der beträchtlichen Höhe, in der gewöhnlich geflogen wird, und die es meist ermöglicht, in verhältnismäßig weit ausgedehntem Gleitflug günstige Landungsstellen aufzusuchen, in der Mehrzahl der Fälle gut.

Auch durch Luftböen vermag die Gewandtheit und Erfahrung der Führer das Flugzeug meist sicher zu steuern und Schnee-, Hagel- oder Gewitterwolken nach Möglichkeit aus dem Wege zu gehen. Vorsichtiges Landen gegen den Wind verhindert unangenehme Zwischenfälle bei diesem nächst dem Start noch immer gefährlichsten Zeitpunkt des Fluges. Genaue Kenntnis der Wetterlage in den verschiedenen Höhen und der Karte sind natürlich unerläßliche Vorbedingungen sicheren Fliegens, und bei starkem Nebel und Wind werden Fluggäste sich in der Regel schon aus eigenem Antrieb zurückhalten.

Daß der Flugzeugführer körperlich wie geistig durchaus gesund sein muß, bedarf keiner Erörterung. Auch gute Augen, schnelle Entschlußfähigkeit und gute Orientierungsgabe gehören zu diesem schönen, aber sehr verantwortungsvollen Beruf. Aber auch Passagiere sollten, wenn sie sich nicht ganz gesund fühlen, zur Sicherheit lieber den Arzt befragen. Für Asthmatiker, Herzleidende, Blasen- und Unterleibskranke kann das Mitfliegen jedenfalls unangenehme Folgen haben. Daß Geistesschwache und noch mehr Geisteskranke gerade keine angenehmen Fluggäste sein werden, bedarf wohl keiner Erörterung. Ein Gesunder aber sollte sich bei einigermaßen günstigem Wetter dem gut geführten Verkehrsflugzeug ohne Beklemmung und Besorgnis anvertrauen.

Kleine Mitteilungen.

Friedrich List und die Technik. Zu dem Aufsatz von Karl Radunz: Die wirtschaftliche Bedeutung der technischen Idee", der die Arbeit von Julius Wolf „Nationalökonomie als exakte Wissenschaft" zugrunde liegt, schreibt man uns: Die technische Idee (Erfindungen und Verbesserungen) ist in ihrer Bedeutung als produktive Kraft schon von Friedrich List gewürdigt worden. Er schreibt in seinem „Nationalen System der Politischen Ökonomie" (1841, Cotta) im 17. Kapitel: „Die Manufakturkraft und die persönlichen sozialen und politischen Nationalproduktivkräfte" (S. 290): „Neue Erfindungen und Verbesserungen haben im bloßen Agrikulturstaat nur geringen Wert. Diejenigen, welche sich damit befassen, werden hier in der Regel das Opfer ihrer Forschungen und Bestrebungen, während es im Manufakturstaat keinen Weg gibt, der schneller zu Reichtum und Ansehen führte, als der der Erfindung und Entdeckung. So ist im Manufakturstaat das Genie höher geschätzt und belohnt als das Talent, das Talent höher als die physische Kraft. Im Agrikulturstaat dagegen ist, mit Ausnahme des Staatsdienstes, fast das umgekehrte Verhältnis Regel." Die von Wolf gewählten Bezeichnungen für die Unterscheidung der produktiven Kräfte decken sich vollkommen mit denen Lists.

Das Studium des Listschen Werkes (2. Auflage, Jena, Gustav Fischer 1910) kann allen, die sich für volkswirtschaftliche Fragen interessieren, wärmstens empfohlen werden. Es ist so klar und leichtverständlich geschrieben, daß jeder Kaufmann und Techniker es mit gutem Nutzen lesen wird. Trotzdem 80 Jahre seit der Niederschrift verflossen sind, ist das Werk heute noch so aktuell wie damals und bietet eine wertvolle Grundlage für die Beurteilung der Aussichten unserer so schwer erschütterten Wirtschaft. A. F. M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

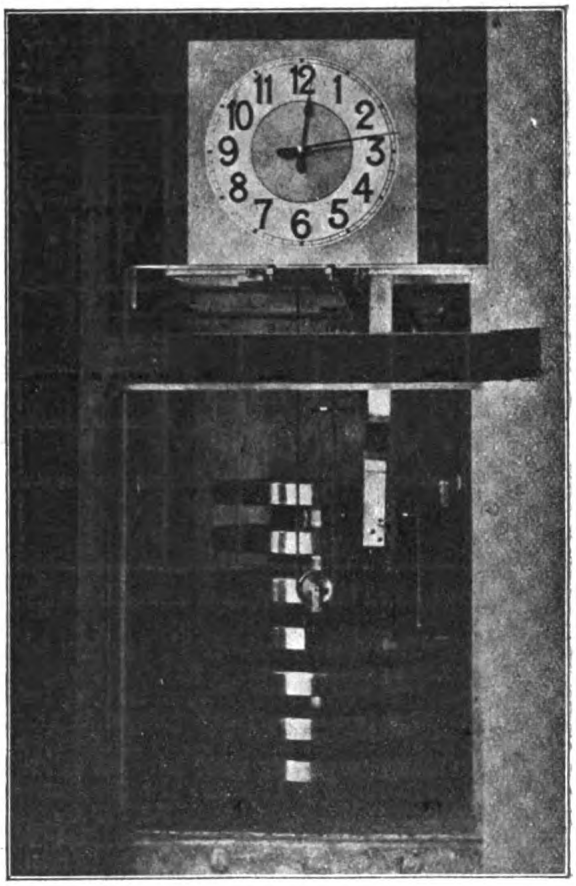
Flugbericht der Deutschen Luftreederei für die ersten drei Monate. Auf der Strecke Berlin—Leipzig—Weimar fanden vom 5. Februar bis 4. Mai im ganzen 538 Flüge statt, zwischen Berlin und Hamburg seit 1. März 262 Flüge, nach und von Hannover—Rheinland-Westfalen seit 15. April 86, nach Warnemünde und zurück seit 14. April 30 Flüge, insgesamt 916 Flüge. Die Durchschnittsflugzeit war zwischen Berlin und Weimar (Luftentfernung 250 km) 2 Std. 7 Min., zwischen Berlin und Hamburg (260 km) 2 Std. 10 Min., auf der 490 km langen Strecke Berlin—Gelsenkirchen 4 Std., zwischen Berlin und Warnemünde (220 km) 2 Stunden 5 Minuten. Die Gesamtflugstrecke war 111 840 km, die in 939 Std. 9 Min. zurückgelegt wurde, ungerechnet 30 Sonderflüge mit 7975 km. Von den im April flugplanmäßig auszuführenden Postflügen wurden die Ladungen aus Witterungs- und technischen Gründen in 2,5 bis 4 von hundert Flügen teilweise, in nur 0,8 bis 1,6 vom Hundert ganz mit der Bahn befördert. Im Dienste der Reichspost transportierten die Flugzeuge der D. L. R. (Deutschen Luft-Reederei) vom 5. Febr. bis 4. Mai zwischen Berlin und Weimar 936,5 kg Luftpostbriefe und 21 723 kg Zeitungen, zwischen Berlin und Hamburg 646,5 und 5476,2 kg, zwischen Rheinland und Berlin 71,8 und 2045 kg, insgesamt 1654,8 kg Luftpostbriefe und 29 244,2 kg Zeitungen. Außerdem wurden 2306,9 kg gewöhnliche Postsäcke seit 25. April auf den Strecken Berlin—Weimar und Berlin—Hamburg befördert. Pakete wurden im ganzen 320 aufgegeben, davon 190 auf der Strecke Berlin—Leipzig—Weimar, Fluggäste 222 befördert (128 auf genannter Strecke). Während der Leipziger Messe wurde der Flugplan bedeutend erweitert. D. L. P.

Zusammenschluß im Luftverkehr. Unter dem Namen „Aero-Lloyd G. m. b. H." ist in Berlin die schon längst erstrebte wirtschaftliche Zusammenfassung der Luftverkehrslinien unterhaltenden deutschen Gesellschaften erfolgt. Ein gemeinsames Vorgehen der zahlreichen Unternehmungen war einmal zur einheitlichen Regelung der Tariffragen dringend erforderlich; haben sich doch gerade in letzter Zeit die Unterbietungen der Tarife vielfach auf Kosten der Betriebssicherheit gehäuft. Über eine gegenseitige Verständigung in derartigen Einzelfragen hinaus kann der neue Wirtschaftsverband vielleicht der Regierung Mittel und Wege zu einer Sozialisierung des Luftverkehrs zeigen, bei der die unbedingt notwendige Entwicklungsfreiheit gesichert wird und das Reich selbst vor allzu großen Aufwendungen für den ja doch noch in den Kinderschuhen steckende Luftverkehr bewahrt bleibt. Vor allem ist ein einheitliches und geschlossenes Auftreten der deutschen Luftverkehrsgesellschaften das einzige Mittel, um gegen die auf den großen Ausstellungen der letzten Zeit im neutralen Auslande deutlich hervorgetretene Überlegenheit des Auslands im Luftverkehr nach Möglichkeit ein Gegengewicht zu bilden. L. P. K.

Eine neue Welthöchstleistung im Flugzeug hat der bayrische Flieger-Oberleutnant Diener am 17. Mai mit 9200 m erzielt. Auf dem Flug, der mit einem 200-PS-Fokker-Doppeldecker in 1½ Stunden ausgeführt wurde, fiel die Quecksilbersäule bis zu 48° C unter Null. L. P. K.

Einen geräuschlosen Flugzeugmotor zu erfinden, bemühen sich die englischen Ingenieure und Erfinder zurzeit auf Anregung des Unterstaatssekretärs für Luftschiffahrt, Generalmajor Seely. Der starke Propellerlärm ist eine recht unangenehme Beigabe des Fliegens für Passagiere, und daher liegt seine Beseitigung durchaus im Interesse einer guten Weiterentwicklung des Luftverkehrs.

Die ewig gehende Uhr oder ein neues Perpetuum mobile. Eine Uhr mit ewigem Gange hat der Schwede Theodor Dieden in Karlslund erfunden. Das Werk wird durch die Luftdruck- und Temperaturschwankungen getrieben, auf die sieben kommunizierende Metalldosen reagieren. Diese Dosen werden übereinander aufgestellt und bestehen aus ½ mm starkem gewelltem Neusilberblech; sie stehen außer untereinander noch mit dem unter ihnen angebrachten Behälter zum Luftdruckausgleich in Verbindung. Das ganze elastische System ist mit Luft von 757 mm atmosphärischem Druck und 18° Celsius gefüllt und hermetisch verschlossen. Wenn der Luftdruck steigt oder die Temperatur fällt, so werden die Dosen zusammengedrückt und umgekehrt; die Bewegungen, die eine Ausdehnung bis zu 28 cm erreichen können, werden auf das Räder-system des Uhrwerks übertragen und wirken als motorische Kraft.



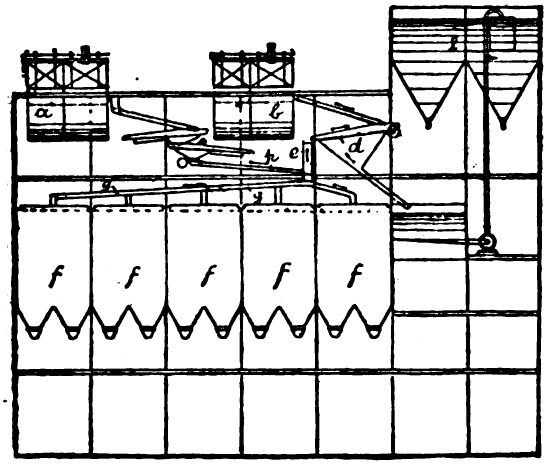
Die ewig gehende Uhr.

Für das geplante Institut für Metallforschung hat das Reichswirtschaftsministerium in seinem Haushalt für 1919 eine einmalige Unterstützung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von 500 000 Mk. und eine auf 10 Jahre bemessene jährliche Unterstützung von 25 000 Mk. vorgesehen. Die Gesamtkosten für den Bau und die Ausrüstung sind seinerzeit auf 4—5 Millionen Mark, die laufenden Kosten auf 300 000 Mk. jährlich geschätzt worden.

Schwemmverfahren für Feinkohlen in Steinkohlenwäschen. Die Carlshütte, Akt.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenbau, Altwasser i. Schl., hat sich folgendes Verfahren patentieren lassen: Zum Befördern der entschlämmten Feinkohle wird das aus dem Separationsapparat der Grobkohlen abfließende Waschwasser benutzt. Die Grobkohle wird in den Setzkasten a, die Feinkohle in den Setzkasten b gewaschen. Die Feinkohle läuft mit dem Waschwasser einem mit Brausen versehenen Entschlämmungssieb d zu, durch das die unreinen feinen Schlämme entfernt werden. Die auf dem Entschlämmungssieb verbleibende Kohle wird durch das Sieb selbst weiter befördert und gelangt in eine Lutte e. Die Grobkohle läuft mit dem Waschwasser auf einen Doppelplanrätter c und wird auf ihm in mehrere Korngrößen geschieden. Bei der Bewegung der Grobkohlen über die Siebe des Separationsapparates splittern Kohlenstücke ab, die über ein Sieb von 10 mm Lochweite geführt werden. Wenn sie hindurchtreten, werden sie mit dem Waschwasser einem Flutgerinne h und von da der durch die Lutte e fallenden Feinkohle zugeführt. Durch die Flutgerinne g gelangt die Feinkohle in die mit Wasser gefüllten Bunker f, in denen sie gelagert und entwässert wird.



Schwemmverfahren für Feinkohlen in Steinkohlenwäschen.

Ein neues Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft. Der für die Herstellung von Kalkstickstoff erforderliche reine Stickstoff wird bisher zumeist durch fraktionierte Destillation von verflüssigter Luft gewonnen, wofür eine ziemlich umfangreiche Maschinenanlage notwendig ist. Auf einem ganz andern Wege gewinnt man reinen Stickstoff nach einem neuen Verfahren des Elektrizitätswerks Lonza, A.-G. in Gampel (Schweiz). Die von dieser Firma angestellten Versuche haben nach den „Naturwissenschaften" ergeben, daß man beim Durchleiten eines Luftstromes durch eine warme Ammoniumsulfitlösung nahezu chemisch reinen Stickstoff und als Nebenprodukt Ammoniumsulfat gewinnen kann. Die Oxydation von Ammoniumsulfit durch Luftsauerstoff ist schon häufig versucht worden, doch bereitete dieses Verfahren in der Technik stets große Schwierigkeiten, da bei der Oxydation des Sulfits Verluste von Ammoniak und schwefliger Säure nicht zu vermeiden waren. Nach dem neuen Verfahren behandelt man eine konzentrierte Ammoniumsulfitlösung mit Luft, indem man sie durch eine Reihe von Berieselungstürmen fließen läßt, wo sie mit einem Luftstrom in innige Berührung gebracht wird. Man leitet das Verfahren so, daß die frische, sauerstoffreiche Luft mit der fast fertig oxydierten Lösung zusammentrifft, wobei die letzten Reste von Ammoniumsulfit zu Sulfat oxydiert werden, und daß das fast an Sauerstoff erschöpfte Gas mit frischer Sulfitlösung zur Reaktion gebracht wird, wobei die letzten Reste des Sauerstoffs entfernt werden. Am besten arbeitet man bei einer Temperatur von 70 bis 75°; beim Überschreiten dieser Grenze findet eine Dissoziation des Ammonisulfits statt, die störend wirkt, da in diesem Falle von dem Stickstoff Ammoniak mitgerissen wird, das durch nochmaliges Waschen mit Wasser, schwefliger oder Schwefelsäure zurückgewonnen werden muß. Bei Verwendung einer 30—35% Ammoniumsulfit enthaltenden Lauge, die in mehreren mit porösen Materialien, wie Koks, Bimsstein usw., gefüllten Berieselungstürmen mit Luft im Gegenstrom bei 70° behandelt wurde, konnten in sechsstündiger Arbeit 43 kg Ammoniumsulfit in Ammoniumsulfat übergeführt und zugleich 22,4 kg Stickstoff gewonnen werden. Der Stickstoff enthielt nur noch 0,1—0,2% Sauerstoff und eignete sich somit gut zur Herstellung von Kalkstickstoff. Das neue Verfahren ist für Kalkstickstoff-Fabriken von besonderem Wert, da der Kalkstickstoff häufig auf Ammoniumsulfat weiterverarbeitet wird. Solche Betriebe sind mit Hilfe des neuen Verfahrens in der Lage, direkt aus Pyrit und Ammoniak unter Umgehung der Schwefelsäure Ammoniumsulfat herzustellen und zugleich den für die Kalkstickstoff-Fabrikation erforderlichen reinen Stickstoff gleichsam als Nebenprodukt zu gewinnen.

Techniker bei der Post. Eine besondere Laufbahn für technische Postbeamte beabsichtigt das Reichspostministerium zu schaffen. Der Bund geprüfter Sekretäre und Obersekretäre der Reichspost- und Telegraphenverwaltung hatte auf seinem letzten Bundestag den Beschluß gefaßt, beim Reichspostamt dafür einzutreten, daß künftig die Stellen für technische Telegraphensekretäre nur solchen Anwärtern übertragen werden, die aus den Reihen der mittleren Telegraphenbeamten hervorgegangen sind. Darauf hat im Reichspostministerium eine Besprechung mit den Vertretern des Bundes stattgefunden. Das Reichspostministerium plant eine Ausbildung technischer Beamten, die etwa 6 bis 7 Jahre dauern wird. Die künftigen Techniker kämen nicht nur für die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in Betracht, sondern ihre Tätigkeit würde sich auch auf andere technische Einrichtungen der Postverwaltung zu erstrecken haben. Die Telegraphenbeamten wären dann lediglich im Betriebs- und Verwaltungsdienst zu verwenden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Lücken in der Chemie werden nach und nach ausgefüllt werden; nie wird man aber dahin gelangen, bei der Unendlichkeit des Gebietes, sie verschwinden zu machen.

Justus v. Liebig.

Arbeit sparende Maschinen.

Von Baurat Metzeltin, Hannover.

Es ist bekannt, daß sich bei Einführung der Eisenbahnen ein lebhafter Sturm aus solchen Kreisen erhob, die befürchteten, durch die Eisenbahn brotlos zu werden; mancher Ort verlangte, daß die zu bauende Eisenbahnlinie möglichst weit weg von ihm vorbeigeführt würde, bis er dann häufig erst viele Jahrzehnte später in Erkenntnis seines Fehlers mit vieler Not und Mühe sich eine kleine Stichbahn schuf.

Ebenso macht sich häufig in Arbeiterkreisen eine Abneigung gegen die Einführung Arbeit sparender bzw. Arbeiter ersparender Maschinen geltend, weil man befürchtet, daß dadurch Arbeiter brotlos werden. Namentlich in England ist dies Bestreben in den letzten Jahrzehnten recht scharf hervorgetreten.

Wir wollen einmal diese Fragen, ob solche Arbeit sparende Maschinen im Interesse der Arbeitnehmer zweckmäßig sind oder nicht, an dem Beispiel der Hanomag (Hannoverische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft) untersuchen. Angenommen, wir könnten, um einen ganz krassen Fall zu nehmen, 100 Werkzeugmaschinen beschaffen, die je 5 andere ersetzen, also die Stelle von 500 einfacheren und vielleicht schon abgenutzten Maschinen vertreten, so würde das zunächst anscheinend bedeuten, daß damit 400 Arbeiter brotlos werden. Wir aber würden in der Lage sein, wenn wir einen täglichen Arbeitsverdienst von 15 Mark annehmen, 400×15 = 6000 Mark täglich zu sparen, also jährlich bei 300 Arbeitstagen 1 800 000 Mark. Dem steht allerdings zunächst gegenüber, daß die neuen großen Maschinen viel Geld kosten. Nehmen wir einmal an, jede Maschine kostet abzüglich des Wertes der alten 50 000 Mark, so kosten die 100 Werkzeugmaschinen 5 Millionen Mark. Dieses Kapital muß mit etwa 5 vH. verzinst und 20 vH. abgeschrieben werden. Die neuen Maschinen brauchen vielleicht auch mehr Kraft, also mehr Kohlen usw., so daß die Unkosten jährlich 1 300 000 Mark betragen mögen. Da wir an Löhnen 1 800 000 Mark ersparten, bleibt für uns ein Gewinn von jährlich 500 000 Mark. Fertigen wir nun jährlich 200 Lokomotiven für das Ausland, so können wir jede Lokomotive 2500 Mark billiger verkaufen als bisher. Damit haben wir einen erheblichen Vorsprung gegenüber unserer Konkurrenz, namentlich der ausländischen, die uns auf dem Weltmarkt das Leben oft recht schwer macht. Gelingt es uns, was so gut wie vollständig sicher ist, mit dem um 2500 Mark billigeren Preis jährlich nur 40 Lokomotiven mehr in Auftrag zu erhalten, d. h. unter Umständen nur einen einzigen Auftrag mehr, so bringt uns das eine beträchtliche Arbeitsmenge, über die man sich leicht folgendes Bild machen kann:

Wir liefern mit etwa 4000 Mann rund 300 Lokomotiven im Jahr. Jede Lokomotive bedingt also für die Hanomag Jahresarbeit für 13 Mann. Die 40 Lokomotiven geben uns also die Möglichkeit, 40×13=520 Mann mehr einzustellen, also steht der befürchteten Kündigung von 400 Mann eine Neueinstellung von 120 Mann gegenüber!

Dies allein für die Hanomag. Für die deutsche Volkswirtschaft betrachtet, erhöhen sich diese Zahlen ganz erheblich, denn die Hanomag macht nicht alle Teile der Lokomotive allein. Vor allen Dingen kauft sie die gesamten Rohstoffe. Sie bestellt Bleche, Stabeisen, Stahlformguß, Radsätze, Rohre usw. bei den großen Walzwerken und Stahlgießereien des Rheinlandes, Roheisen für den Betrieb ihrer eigenen Gießerei bei den Hütten, vor allen Dingen auch Kohlen bei den Kohlenzechen; es sind das nicht wenig, denn für eine große Lokomotive brauchen wir etwa 120 Tonnen Kohlen! Die Walzwerke selbst müssen die von ihnen benötigten Mengen Roheisen bei den Hüttenwerken bestellen, auch sie müssen Kohlen kaufen und die Hüttenwerke müssen Erze und Kohlen kaufen. Denkt man die Verhältnisse durch, so

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sieht man, daß sich der ganze Lokomotivauftrag fast restlos in Arbeitslöhnen und Gehältern für die Beamten auflöst. Rechnet man den Wert einer Lokomotive zu 200 000 Mark und den täglichen Arbeitsverdienst wieder zu 15 Mark, so bedeutet der Auslandsauftrag auf 1 Lokomotive 200 000 : 15 = 13 300 Arbeitstage, oder bei 300 Arbeitstagen für das Jahr eine Jahresbeschäftigung für 45 Arbeiter. Die 40 Lokomotiven bringen also statt der befürchteten Entlassung von 400 Mann für die deutsche Volkswirtschaft eine Neueinstellung von 40×45=1800 Mann, von denen die eingangs erwähnten ersparten 400 Mann abzuziehen wären, also Arbeit für 1400 Mann. Man erkennt hieraus leicht, welche gewaltige Bedeutung die Ausfuhr für ein Volk hat.

Nun bedeuten 40 Lokomotiven unter Umständen, wie schon angedeutet, nur einen einzigen Auslandsauftrag. Wir haben schon manchen ähnlichen Auftrag bei der Hanomag gehabt. Es sei nur erinnert an die großen Bestellungen der Wladikawkasbahn, der Japanischen Staatsbahn, der Ostindischen Eisenbahn, der Spanischen Nordbahn, der Bulgarischen Staatsbahn. Vom 7. Tausend unserer Lokomotiven (Fabr.-Nr. 6001—7000) gingen 397, also 40 vH., ins Ausland!

Ein Mehrauftrag von 60 Lokomotiven, auf den man bei obigem Preisunterschiede unbedingt rechnen kann, würde der Hanomag schon Arbeit für 780 Mann bringen, also Neueinstellung von 380 statt Entlassung von 400 Mann bedeuten.

Es ist nun weiter zu bedenken, daß die Anfertigung der 100 neuen Werkzeugmaschinen im Werte von 5 Millionen Mark auch wiederum der deutschen Industrie einen gewaltigen Verdienst schafft. Rechnet man wiederum 15 Mark pro Tag als Arbeitsverdienst, so geben diese 5 Millionen Mark Werkzeugmaschinenauftrag, der sich auch wiederum zum größten Teil in Löhnen auflöst, 330 000 Tagewerke, oder bei 300 Arbeitstagen Arbeit für 1100 Mann auf 1 Jahr.

Nun wird jemand sagen, ja, das ist ganz schön, aber die anderen deutschen Fabriken werden das nachmachen und dann ist es aus mit dem Vorteil. Weit gefehlt! Erstens dauert das Nachmachen stets eine geraume Zeit. Derweil haben wir den Vorteil und wenn die anderen deutschen Fabriken es nun wirklich auch nachmachen, nun, dann holen eben auch sie mehr Aufträge aus dem Ausland herein. Dann brauchen auch sie mehr Leute, dann sind Lokomotivbauer mehr gesucht denn je und mit der Nachfrage steigt von ganz allein die Bezahlung, weil einer mehr oder weniger unbewußt und ungewollt schließlich dem anderen Leute durch Überbieten abzieht. Denn zu uns kommen sie aus anderen Fabriken doch nur, wenn wir ihnen mehr[1]) bieten.

Und wenn nun das Ausland hinter die Sache kommt und die gleichen Maschinen beschafft? Dann ist es doch aus mit den Auslandsaufträgen? O nein, ist zu entgegnen. Erstens dauert das Nachmachen beim Ausland noch viel länger, vielleicht Jahre, bis es dahinter gekommen ist und dann hat der erfinderische Deutsche vielleicht wieder etwas neues und der frühere für uns vorteilhafte Zustand ist wieder da.

Und wenn schließlich das Ausland auch dahinter gekommen ist und nichts mehr zu erfinden ist? Die Zeit, wo der menschliche Fortschritt aufhört, die erleben wir und unsere Kindeskinder nicht, sofern man sich nicht entschließen sollte, die gesamte geistige Intelligenz einschließlich der nicht zu unterschätzenden Intelligenz der deutschen Arbeiter totzuschlagen.

Und wenn schließlich alles billige Lokomotiven baut? Da muß ich auf den Eingang dieses Aufsatzes zurückweisen, auf die Entstehungsgeschichte der Eisenbahnen und wieder auf die grundlose Befürchtung der Kutscher, Postillione, Gastwirte, Chausseegeldeinnehmer usw., die damals befürchteten, daß sie brotlos würden.

Tritt nämlich eine allgemeine Verbilligung der Lokomotiven ein, so wird dies zum Bau mancher Eisenbahn reizen, die bei den teuren Preisen unwirtschaftlich gewesen wäre, die also nicht hätte gebaut werden können. Dann wird sich auch manche Bahn um so eher entschließen, ihre alten 30- oder 40jährigen Lokomotiven nicht mehr zu flicken, sondern auszumustern und neue wirtschaftlich arbeitende zu beschaffen. Dann wird sich manches industrielle Werk, das sich bis dahin mit der einfachsten Rangierlokomotive, dem Pferd, beholfen hat, eine billigere Dampflokomotive beschaffen usw.

[1]) Dieses „Mehr" ist natürlich nur ein relativer Begriff. Wenn jemand, der z. B. in Berlin 15 Mk. verdient, in Hannover eine Stelle mit 15 Mk. findet, so wird er, namentlich wenn er Junggeselle ist und ihm der Umzug so gut wie nichts kostet, leicht geneigt sein, zu tauschen, denn in Hannover kann er mit 15 Mk. viel weiter kommen als in Berlin, weil Essen und Wohnung zweifellos hier billiger sind. Ist er Familienvater, so kann er auch vielleicht in Hannover ein Stück Land pachten (Lauben-Kolonie), das er selbst bearbeitet, während in Berlin die großen Entfernungen dies wahrscheinlich verbieten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Ergebnis der Verbilligung der Lokomotiven würde eine allgemeine Nachfrage nach Lokomotiven sein. Der Bedarf darin würde steigen, wie man dies bei jedem sonstigen Erzeugnis stets erlebt hat. Infolgedessen steigt auch die Nachfrage nach Arbeitskräften.

An eine etwa zu befürchtende Übersättigung der Welt mit Eisenbahnen ist in Menschenaltern nicht zu denken. Nur einige wenige Zahlen seien angebracht. Das große Chinesische Reich, das größer ist als Europa und ungefähr ebensoviel Einwohner hat (rund 350 Millionen) hat etwa ebensoviel Eisenbahnen als das Königreich Bayern mit seinen rund 7 Millionen Einwohnern. Soll China, um die nicht vergleichbaren Wüstengebiete auszuschalten, auf den Kopf der Bevölkerung ebensoviel Eisenbahnen erhalten wie Bayern, so wären dort noch etwa 400 000 km Eisenbahnen zu bauen und rechnet man nur entsprechend dem ungefähren Weltdurchschnitt 2 Lokomotiven für 10 km Bahn (die deutschen Vollspurbahnen haben rund 5!), so erfordert dies 80 000 Lokomotiven. Allein an diesem neuen Bedarf hätte die ganze heutige Lokomotivindustrie der Welt über 20 Jahre zu bauen, wenn sie, was kaum denkbar ist (denn andere Länder wollen auch etwas haben), $^1/_5$ ihrer ganzen Erzeugung nach China liefert. Rechnet man das Durchschnittsalter einer Lokomotive mit 30 Jahren, so wären zur Erneuerung dieser Lokomotiven jährlich rund 2700 Lokomotiven nötig. Denken wir dann aber weiter an Britisch-Indien mit seinen 300 Millionen Einwohnern, an Brasilien mit einem Flächenraum von beinahe der Größe Europas, nämlich 8 340 000 qkm (Europa hat 9 300 000 qkm), und an die Eisenbahnmöglichkeiten des ganzen afrikanischen Weltteils, der mehr als dreimal so groß ist als Europa, so schwindet jede Angst vor Mangel an Eisenbahnmöglichkeiten.

Und nun frage ich, hat nicht das doch wohl verkehrte Bestreben der englischen Arbeiter, sich gegen Einführung neuer Arbeit sparender Maschinen, gegen Maschinen, von denen ein Arbeiter, ohne sich zu überanstrengen, mehrere bedienen kann, mit dazu geführt, daß die deutsche Industrie gegenüber der englischen in den letzten Jahrzehnten gewaltig in die Höhe gekommen ist, daß aus Deutschland schließlich Lokomotiven nach England, dem Geburtslande der Lokomotive, geliefert worden sind?

Und ich frage schließlich den intelligenten vorwärtsstrebenden Arbeiter, zieht er nicht die Beschäftigung an einer neuen großen vielseitigen, von ihm nur zu bedienenden, aber mit Sorgfalt und Überlegung zu behandelnden Maschine vor, bei der er auch seinen Geist arbeiten lassen kann gegenüber den doch häufig ziemlich geisttötenden, vielleicht dauernde Körperanstrengung erfordernden Arbeiten an einer einfachen klapprigen stets dieselbe Arbeit in einfachen Arbeitsgängen liefernden Maschine, wobei doch auch meist im Hintergrunde der Gedanke schlummern muß, daß die mehr geistige Arbeit und die an der teuren Maschine geforderte Umsicht auch besser bezahlt wird?

Neue Verfahren der Eisenprüfung und die Verbesserung der Eisen- und Stahlsorten.

Mit 4 Abbildungen.

Auch im Zeitalter des Eisens und Stahls sind viele sehr schlecht über die Eigenschaften dieses Materials unterrichtet. So wissen z. B. viele gar nicht, daß alle technisch verwendeten Eisensorten durchaus kein reines Eisen sind, ja daß sogar gerade die Begleitstoffe desselben erst seine mannigfache technische Verwendbarkeit bedingen.

Der wichtigste Begleitstoff des Eisens ist der Kohlenstoff, und je nach der Menge, in der dieses Element in den Eisensorten vorhanden ist, unterscheidet man drei Hauptarten derselben:

1. Eisen mit wenig (etwa bis 0,5 vH) Kohlenstoff ist schmiedbar, aber nicht härtbar. Man bezeichnet es gewöhnlich als schmiedbares Eisen oder kürzer als Schmiedeeisen.

2. Eisen mit größerem Kohlenstoffgehalt (0,5—1,5 vH) ist etwas schwieriger schmiedbar als das vorige, aber ausgezeichnet härtbar und wird meist als Stahl bezeichnet.

3. Eisen mit mehr als 2 bis 2,5 vH Kohlenstoff ist nicht mehr schmiedbar. Es dient hauptsächlich als Zwischenprodukt bei der Herstellung von Schmiedeeisen oder Stahl, und nur bestimmte Sorten desselben, nämlich Gußeisen, finden für Gießereizwecke Verwendung. Die hierher gehörigen Eisensorten werden gemeinsam mit dem Namen Roheisen bezeichnet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dies ist die einfachste Einteilung der Eisensorten. In Wirklichkeit ist die Nomenklatur aber sehr verwickelt. Schon 1867 hat aus Anlaß der Weltausstellung in Philadelphia eine internationale Kommission versucht, eine einheitliche Nomenklatur zu schaffen. Man findet sie z. B. in dem bekannten Werk von H. Jüptner v. Jonstorff: Das Eisenhüttenwesen (2. Aufl. S. 155 f.). Die damals gemachten Vorschläge hat man in den germanischen Ländern im großen ganzen angenommen, während in den romanischen Ländern eine andere Einteilung

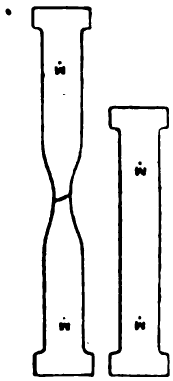


Abb. 1. Zerreißstab vor und nach dem Reißen.

Abb. 2. Zerreißstab auf Fließfiguren durch Zug hervorgerufen.

eingeführt wurde. Dazu kamen dann in neuester Zeit allerlei Spezialstähle und Zwischenprodukte, die sich nur schwer in eine systematische Nomenklatur einfügen lassen.

Jede Sorte Eisen hat je nach ihrer Zusammensetzung bestimmte Eigenschaften. Einen sehr interessanten, wenn auch gedrängten Überblick darüber gibt H. Jüptner v. Jonstorff. Aus seinem Werk sei hier einiges über die Prüfungsmethoden wiedergegeben.

Unter Bruch- oder Reißfestigkeit versteht man jene Belastung in Kilogrammen, welche an einen Stab von 1 mm² Querschnitt angehängt werden muß, um ihn gerade abzureißen. Bei der Bestimmung dieser Größe nimmt man natürlich dickere Probestäbe und dividiert dann die zum Abreißen erforderliche Belastung durch den ursprünglichen Querschnitt.

Wenn man einen derartigen Stab belastet, so dehnt er sich in der Längsrichtung (Abb. 1). Um die Größe dieser Dehnung zu bestimmen, werden in den Stab zwei Marken in bestimmter Entfernung eingeschlagen (gewöhnlich 200 mm, manchmal aber auch nur 50 mm). Anfangs wächst die Entfernung dieser Punkte proportional der Belastung, und wenn man die Last entfernt, so nimmt der Stab seine ursprünglichen Dimensionen wieder an. Das nennt man elastische Dehnung. Von einer gewissen Belastung an bleibt jedoch, selbst wenn die Last wieder abgenommen wird, eine bleibende Dehnung zurück, d. h. es wurde die Elastizitätsgrenze überschritten.

Unter Elastizitätsgrenze verstehen wir somit jene Belastungsgrenze, bis zu welcher ein Stab von 1 mm² Querschnitt nach Aufhören des Zuges sich wieder auf die Anfangslänge zusammenzieht.

Belastet man weiter, so kann es vorkommen, daß der Stab bei einer gewissen Belastung allmählich eine bedeutende Längenveränderung erfährt, ja manchmal tritt diese Verlängerung des Stabes selbst dann ein, wenn man die Last wieder verringert. Man bezeichnet diese Erscheinung als Fließen. An der Oberfläche derartiger geflossener Materialproben zeigen sich oft schief verlaufende, sich kreuzende Bänder mit dazwischenliegenden matten Feldern, die sogenannten Fließfiguren (Abb. 2).

Belastet man, bis der Stab zerreißt, so ist die Entfernung der eingeschlagenen Marken um einen gewissen Betrag größer geworden. Diese Verlängerung, die man in Prozenten der ursprünglichen Markendistanz ausdrückt, nennt man Dehnung an der Bruchgrenze.

Indem sich der Stahl unter der Einwirkung der Belastung dehnt, beginnt er sich an einer Stelle einzuschnüren. Diese Einschnürung wird immer stärker, bis endlich in derselben der Bruch eintritt. Der Betrag, um welchen sich der ursprüngliche Querschnitt nach dem Zerreißen verkleinert hat, nennt man Querschnittsverminderung oder Kontraktion. Sie wird in Prozenten des ursprünglichen Querschnittes ausgedrückt.

Diese beiden letzten Größen dienen als Maß der Zähigkeit des Materials.

Alle diese hier durch Zug bewirkten Formänderungen lassen sich natürlich nur durch Aufwand bestimmter Arbeitsgrößen erzielen. Dehnt man z. B. einen Stahl bis zu seiner Elastizitätsgrenze aus und entfernt die Last wieder, so zieht er sich wieder in seine ursprünglichen Dimensionen zusammen und kann hierbei eine Arbeit leisten, die ebenso groß ist wie jene, die bei seiner Dehnung aufgewendet werden mußte. Das Material besitzt somit eine gewisse Ar-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beitsfähigkeit, die wir einfach durch das Produkt aus Elastizitätsgrenze und elastischer Dehnung messen können.

Wollen wir ein Material bearbeiten, d. h. ihm eine bleibende Formänderung erteilen, so müssen wir zunächst die Elastizitätsgrenze überschreiten, denn erst dann kann eine bleibende Formänderung auftreten. Der Überschuß an Arbeit, die wir auf das Material aufwenden, bewirkt nur die bleibende Deformation, und

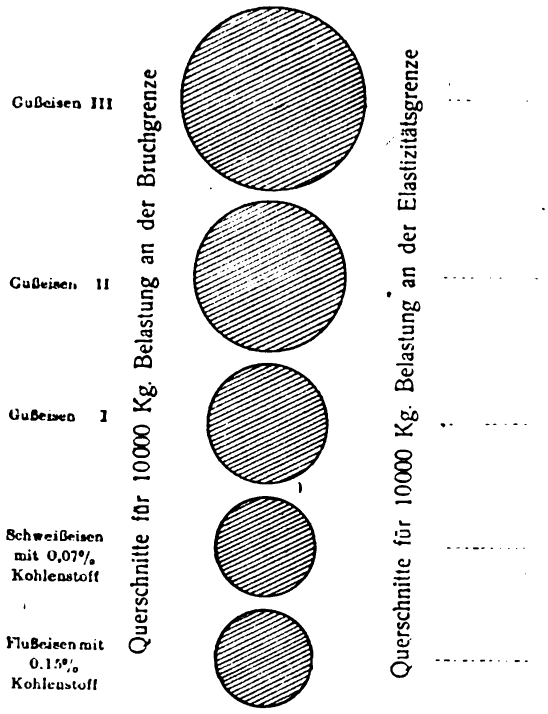


Abb. 3. Querschnittstabelle.

wenn dieser Arbeitsaufwand ein gewisses Maß überschreitet, so wird der Zusammenhang des Materials gestört, das Stück bricht oder reißt. Jedem Material kommt somit auch eine gewisse Bearbeitungsfähigkeit zu, die wir in unserem Falle wieder durch das Produkt aus Bruchfestigkeit und Bruchdehnung (die Tetmayersche Qualitätsziffer) messen können.

Ein Material wird also um so schwerer zu bearbeiten sein, je größer die Arbeitsfähigkeit desselben ist, und es wird sich um so weniger bearbeiten lassen, d. h. um so spröder sein, je kleiner der Unterschied zwischen Tetmayerscher Qualitätszahl und Arbeitsfähigkeit wird.

Oft ist es nötig, den Widerstand eines Materials gegen dynamische Beanspruchung, z. B. durch einen Schlag kennen zu lernen. Hierzu dienen die sogenannten Schlagproben, bei denen die Schlagarbeit gemessen wird, die zur Zerstörung des Zusammenhaltes eines Materials aufgewendet werden muß und die dem Produkte aus dem Gewichte des Fallkörpers und der Fallhöhe entspricht. Bezieht man diese Arbeit auf 1 mm² Querschnitt des untersuchten Materials, so erhält man die sogenannte spezifische Schlagarbeit.

Bei den Versuchen, die mechanischen Eigenschaften in der Richtung zu verbessern, daß ein Material erhalten werde, bei welchem alle Grö-

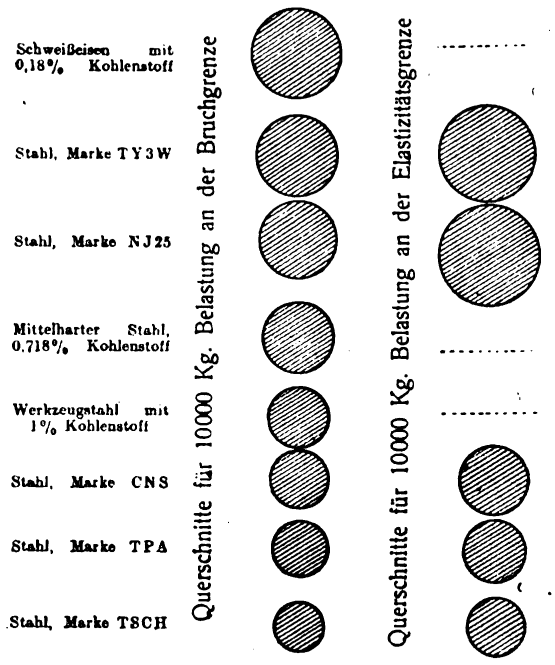


Abb. 4. Querschnittstabelle.

ßen, also Bruchfestigkeit sowohl als Elastizitätsgrenze, Dehnung, Kontraktion und spezifische Schlagarbeit einen möglichst hohen Wert annehmen, ist man zu sehr kompliziert zusammengesetzten Legierungen gekommen, die außer den gewöhnlichen Stahlbestandteilen oft noch drei andere Elemente enthalten.

Da sind nun zwei verschiedene Fälle zu unterscheiden:

a) Stähle, welche schon im rohgeschmiedeten, oder noch besser, im ausgeglühten Zustande die gewünschten Eigenschaften besitzen. Da bei denselben die Elastizitätsgrenze sehr hoch liegt, lassen sie sich nur sehr schwierig bearbeiten.

Hierher gehört z. B. ein Stahl mit 0,221% Kohlenstoff, 12,00% Nickel, 1,78% Silizium, 0,112% Mangan, 0,0011% Schwefel und 0,005% Posphor.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Er zeigte:

	bei 900° ausgegleist	bei 825° im Wasser von 20° gehärtet
Festigkeit	170,0 kg	202,8 kg
Elastizitätsgrenze	141,1 kg	138,3 kg
Dehnung	9 Proz.	4 Proz.
Schlagarbeit	5	10

ist daher im ausgeglühten Zustande schwer zu bearbeiten.

b) Stähle, die erst nach einer geeigneten, oft sehr einfachen Wärmebehandlung die gewünschten Eigenschaften zeigen. Sie lassen sich meist im ausgeglühten Zustande leicht bearbeiten und brauchen nach der zwecks Verbesserung ihrer Eigenschaften vorzunehmenden Wärmebehandlung nur mehr geringe Nachbearbeitung.

Ein Beispiel für diese Gruppe bildet ein Nickel-Chrom-Vanadin-Stahl von folgender Zusammensetzung:

0,45 % Kohlenstoff
2,25 % Nickel
0,60 % Chrom
0,07 % Vanadin
0,28 % Mangan.

Er besaß folgende mechanische Eigenschaften:

	ausgeglüht	bei 800° gehärtet und auf 400° angelassen
Festigkeit	70 kg/mm²	150 kg/mm²
Elastizitätsgrenze	50 „	130 „
Dehnung	20 Proz.	6 Proz.
Schlagarbeit	6	11

In dieser Beziehung hat sich ein Zusatz von Vanadium sehr vorteilhaft erwiesen, da ein solcher von 0,2 bis 0,3 % dieses Metalles die mechanischen Eigenschaften des ausgeglühten Stahles gar nicht verändert, während es im gehärteten Material Bruchfestigkeit und Elastizitätsgrenze merklich erhöht.

Chrom und Silizium wirken zwar in letzterer Beziehung ganz ähnlich, vergrößern aber die Brüchigkeit und beeinflussen auch das ausgeglühte Material erheblich.

Heute kann man Stahl mit mechanischen Eigenschaften darstellen, an die noch vor wenigen Jahren die kühnste Phantasie nicht zu denken wagte.

Man kann somit heute weit leichtere Konstruktionen mit voller Sicherheit wählen als früher, und man hat einen weiten Spielraum in der Auswahl von Konstruktionsmaterialien gewonnen, die den verschiedensten Zwecken dienen sollen. Dadurch ist aber neuerdings ein gewaltiger Kulturfortschritt ermöglicht worden.

So war die Anwendung des rauchlosen Pulvers in Feuerwaffen erst nach Auffindung eines Materials ermöglicht, aus welchem genügend widerstandsfähige Gewehrläufe und Geschützrohre hergestellt werden konnten. Hierdurch gelang es aber, Geschoßanfangsgeschwindigkeiten von 900 m in der Sekunde und damit auch ganz überraschend große Schußdistanzen und rasante Flugbahnen zu erzielen.

Natürlich wurde so auch die Durchschlagskraft der Geschosse eine wesentlich größere und man war daher genötigt, auch das Panzermaterial entsprechend zu verbessern.

Das Fahrrad beanspruchte ein Stahlmaterial von großer Festigkeit und Zähigkeit, aber auch — namentlich in den Achsen und Lagern — von großer Widerstandsfähigkeit gegen das Abreiben. Es wurde bald im Nickelstahl und Nickelchromstahl gefunden.

Aus der Fahrradindustrie entwickelte sich der Automobilbau, der ja ähnliche, aber noch erheblich gesteigerte Anforderungen an das Material stellt. Namentlich aber kam es hierbei auf die Herstellung leichter, kleiner, aber sehr kräftiger Antriebsmaschinen (Explosionsmotoren) an. Auch das wurde durch die Wahl entsprechender Stahlsorten ermöglicht.

Der Kunstbegriff in der Technik.

Von Heinrich Müller.

Der Begriff der Kunst ist nicht unzertrennbar mit den beiden Begriffen Luxus und Kostspieligkeit verbunden. Wohl sagt das Sprichwort: Die Kunst geht nach Brot, aber umgekehrt bedürfen Luxus und Kostspieligkeit nicht unbedingt der Kunst. Es hat auch keinen Zweck, etwa die Forderung aufzustellen, daß Luxus und Kostspieligkeit unbedingt Kunst und Kunstgewerbe unterhalten und tragen. Wohl können sie Kunst und Kunstgewerbe fördern und stützen. Es kann nicht verlangt werden, daß nur zu dem Zweck Luxus und Kostspieligkeit bestehen, um das Geld unter die Leute zu bringen. Vom kaufenden Publikum, also von der großen Masse, können wir nicht die Entfaltung von Aufwand und Kostspieligkeit fordern, um Kunst und Kunstgewerbe zu unterstützen und ihr Ausdehnungsgebiet zu vergrößern. Luxus und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kostspieligkeit sind leicht geeignet, Schaden und Ärgernis hervorzurufen. Alles Schaffen, Bauen, Tun, Denken und Fühlen steht in unlösbarem Zusammenhang. Es gibt allerdings Gemütsmenschen, denen der Gedanke an Kapitalgewinn und Zinsen wichtiger ist als alles andere, und die für Kunst und Kunstgewerbe nur dann ein offenes Herz und eine offene Hand haben, wenn sich ihre Kunstliebe mit dem Kapitalgewinn in ein nach ihrer Anschauung vortreffliches Verhältnis setzen läßt. Haben die Gemeinde- und Sozialpolitiker jemals darüber nachgedacht, was es z. B. für die Stadt Wien wirtschaftlich bedeutet, daß große und bedeutende Künstler dort gelebt und gewirkt haben, und daß die Kunst dort von jeher eine Heimstätte hatte? Was wäre München ohne die vielen Künstler, deren Schaffen und Wirken mit der Stadt unlösbar verbunden ist? Welche Bedeutung hat die historische Entwicklung Potsdams für Berlin? Was wäre Leipzig ohne die Messen? Blicken wir nach Darmstadt, Karlsruhe, Bayreuth, Düsseldorf und anderen Kunstzentren. Überall ist eine verständige Kunstpolitik in den Vordergrund getreten, die die Entwicklung der Städte in überaus günstiger Weise beeinflußt hat. Der Krieg hat in diese Entwicklung wohl hemmend, aber nicht störend eingegriffen.

Eine der vornehmsten Aufgaben der Förderung von Kunst und Kunstgewerbe ist die richtige Bewertung des Kunstgegenstandes oder des Kunstwerkes. Die Lösung dieser Aufgabe war schon vor dem Kriege teilweise gelungen und man darf hoffen, daß die Tendenz der Weiterentwicklung der Bewertungsfrage auf den einmal eingeschlagenen Bahnen verharrt. Bei ausgesprochenen Kunstwerken ist meist der Kunsthändler der einzige Preisbildner. Anders ist es bei Gegenständen des Kunstgewerbes. Dies ist ein Gebiet, dessen Grenzen die enggesteckten Grenzen wirklicher Kunst um ein Vielfaches übersteigen. Die Folge davon ist, daß das Angebot wesentlich größer ist. Preisbildend ist das Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage. Daß auch die Güte der dargebotenen Leistungen von Einfluß auf die Preisbildung ist, ist selbstverständlich. Noch ein weiterer Unterschied trennt die Kunst vom Kunstgewerbe. Während das Kunstwerk, von einigen Ausnahmen abgesehen, im allgemeinen keinen Gebrauchswert, sondern lediglich einen Kunstwert darstellt, verhält es sich bei den Erzeugnissen des Kunstgewerbes gerade umgekehrt. Sie stellen meist Gebrauchswerte und selten Kunstwerte dar. Der Gebrauchswert an sich kann dem Tauschwert gleichgestellt werden, und so entsteht der eigentliche Handelswert der kunstgewerblichen Erzeugnisse. Zum Kunstwerk gehört unbedingt die angemessene Umgebung. Was würden unsere herrlichen Kirchenmalereien ohne ihre Umgebung, die Kirchen, sein? Auch das Bild braucht als Kunstwerk die angemessene Umgebung. Wer Bilder sammelt und sein Interesse nicht auch der Umgebung der Bilder zuwendet, hat den Kunstwert der Bilder nicht erkannt. Der Künstler sieht immer eine ganze Welt, der Liebhaber dieser Art immer nur einen Bruchteil. Selbst Museen und öffentliche Sammlungen sind von diesem Vorwurf nicht freizusprechen. So wandert das Kunstwerk von Hand zu Hand, bestaunt, bewertet und bezahlt. Trotzdem hat der Sammler und Liebhaber eine wichtige Aufgabe zu erfüllen; er ist nur zu leicht geneigt, den Wert seiner Sammlung börsenmäßig auszurechnen. Der eigentliche Kunstwert der gesammelten Kunstwerke tritt in diesem Fall zurück hinter den Tauschwert, den Marktwert. Würde der Marktwert über Nacht aufgehoben werden können, so würde die Kauflust sofort nachlassen. Der Ankauf von teuren Kunstwerken würde als Verschwendung angesehen werden. Aber auch in diesem Falle würde es sich vom künstlerischen Standpunkte durchaus nicht um eine volkswirtschaftliche Verschwendung handeln, weil der Ankauf von Kunstwerken reineren Motiven entspringen und tiefere Wirkungen ausüben würde. Die heute übliche Sparsamkeit gegenüber wirklichen Kunstwerten könnte weit eher als Verschwendung aufgefaßt werden. Wir sind uns meist gar nicht bewußt, wieviele Reichtümer durch die unsinnige Sparsamkeit verschwendet werden, indem wir die schöpferischen Fähigkeiten unentwickelt und unerkannt verkümmern lassen. Das Kunstempfinden, einst Gemeingut des Volkes und Grundlage der Volksarbeit und Volkswirtschaft, hat sich auf gewisse Kunstgebiete spezialisiert, ist Angelegenheit einer Minderheit von Menschen geworden. Die Kunst als Gewerbe, als Äußerung des Talentes in jedem Geschäft, ist in gleichem Maße verkümmert, wie der Gebrauchswert der Kunstgegenstände hinter den Marktwert zurückgetreten ist. Als unmittelbare Folge davon ist die Entwertung des Talentes anzusehen. Die Kunst ist zum Kunstgewerbe und das Kunstgewerbe zur Fabrikation geworden.

Man verlangt allenthalben Kunst als Schmuck und Verschönerung und vergißt dabei, daß die Kunst an den Dingen selbst sein sollte. Freilich nicht die Kunst als Zierat, als Bei-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gabe, als das Überflüssige, sondern die Kunst als die vollkommenste sachliche und formale Erfüllung bestimmter Aufgaben, die sich in den Kreis unserer Lebensaufgaben einpassen. Ich denke hier an eine Kunst, die alle Künste, alle Gewerbe, alle Industrien unter ihre Führung nimmt, die die organischen Bedürfnisse des Menschen erforscht, ihnen angemessene Erfüllung zuteil werden läßt und auf diese Weise zu den besten Leistungen anspornt. Es ist der Gedanke einer sozialen Kunst, wie die der Gotik oder der japanischen Kultur, die die Grundlage der Volksarbeit und Volkswirtschaft bilden soll. Ansätze dazu sind auf den verschiedensten Gebieten vorhanden. Als Beispiel möchte ich die Herstellung von Beleuchtungskörpern nennen. Ein kunstvoll gearbeiteter Beleuchtungskörper für einen architektonisch schönen Raum ist ein Kunstwerk, wenn die Aufgabe, den Raum lichttechnisch und hygienisch einwandfrei zu beleuchten, vollkommen gelöst ist. In diesem Falle ist der Beleuchtungskörper an sich ein Kunstwerk, das des äußeren Zierats getrost entbehren kann. Der Beleuchtungskörper wird ein um so vollkommeneres Kunstwerk sein, je glücklicher und vollkommener die Lösung der gestellten Aufgabe, die Anwendung des Lichtes für die Beleuchtung des Raumes, gelungen ist. Die Lösung der Aufgabe ist nicht ohne Schwierigkeiten und erfordert die Mitwirkung einer ganzen Reihe wichtiger Faktoren, von Technik und Wissenschaft, Künstlern usw. Vergegenwärtigen wir uns den Werdegang eines Beleuchtungskörpers, so haben wir bei den Laboratoriumsversuchen zu beginnen. Nur wenige Firmen unterhalten heute, wie die Amerikaner, lichttechnische Laboratorien, in denen die Vorbedingungen für das richtige Gelingen richtiger Beleuchtungskörper geschaffen werden. Das erste deutsche lichttechnische Laboratorium wurde von der Spezialfabrik Dr.-Ing. Schneider & Co. in Frankfurt a. M. ins Leben gerufen. Die in diesem Laboratorium geleistete Forschungsarbeit hat denn auch unverkennbar der Entwicklung der Beleuchtungskörper-Industrie ihren Stempel aufgedrückt. Die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Frage der Beleuchtung haben bestimmend auf die Gestaltung der Beleuchtungskörper eingewirkt. Der Künstler, der Kunstgewerbler tritt in diesem Falle zurück hinter den Physiker, den Techniker; beider Arbeitsgebiete greifen ineinander über und lassen sich schwer umgrenzen. Den Entwurf eines richtigen Beleuchtungskörpers, der den gestellten Anforderungen vollauf entspricht, darf daher in erster Linie der Lichttechniker als sein Kunstwerk bezeichnen. Die diesjährige Frühjahrsmesse in Leipzig hat wieder Gelegenheit geboten, die ausgestellten Beleuchtungskörper daraufhin zu untersuchen, inwieweit sie ihrer Aufgabe, eine möglichst vollkommene Beleuchtung zu erzielen, entsprechen. Wer sich für die Fragen, die in der vorliegenden Betrachtung aufgeworfen sind, interessiert, greife sich als Beispiel die Tischlampe heraus. Ein Kunstwerk ist die Tischlampe nur dann, wenn die gestellte Aufgabe, den Tisch lichttechnisch und hygienisch einwandfrei zu beleuchten, in vollkommener Weise gelöst ist. An dem Beispiel des Beleuchtungskörpers zeigt es sich, welche Verwirrung der schwankende Kunstbegriff in den Köpfen angerichtet hat. Der Marktwert des Kunstwerkes ist immer mehr hervorgetreten; er überwucherte schließlich alle anderen Gesichtspunkte. Minderwertige Erzeugnisse traten an die Stelle der Kunstwerke oder der kunstgewerblichen Gegenstände. Als Beispiel hierfür möchte ich den Kronleuchter bezeichnen, den verdorbener Geschmack und irregeleiteter Kunstsinn aus längst vergangenen Zeiten in unsere moderne Kultur hinüber gerettet haben. Wie sehr der Kunstsinn irregeleitet ist, ersehen wir daraus, daß selbst führende Fachblätter immer wieder den Kronleuchter als kunstgewerbliches Meisterstück feiern und sogar die altväterlichen Leuchter in Form von Geweihen und anderen Gegenständen, die mit der Beleuchtung nicht das mindeste zu tun haben, empfehlen. Der Kronleuchter hat seine Daseinsberechtigung verloren, weil er die gestellte Aufgabe vom Standpunkte des Lichttechnikers und Augenhygienikers nicht erfüllt und weil er volkswirtschaftlich zur grundlosen Verschwendung der elektrischen Energie reizt. Schon aus diesem Grunde kann der Kronleuchter niemals als Kunstwerk gelten, so künstlerisch er auch sonst gearbeitet sein mag.

Das Beispiel des Beleuchtungskörpers ist typisch für andere Gebiete. Die soziale Kunst haben wir allmählich mit der verminderten Fähigkeit des Unterscheidens verloren; die Kunst im heutigen Sinne ist nur noch Marktwert und wird es bleiben, solange die Fähigkeit, Kunst im sozialen Sinne zu gebrauchen, nicht entwickelt ist. Die Revolution auf politischem Gebiete läßt diese Entwicklung vorausahnen. Der Bankerott des heutigen Kunstbegriffes tritt klar zutage. Was ist heute aus der Bauernkultur geworden? Die Bauernkultur bot ein einheitliches künstlerisches Bild, vom Feldzaun angefangen bis zur Dorf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

anlage. Dasselbe ist von unseren alten Städten zu sagen. Damals war die Kunst das Leben selbst. Heute ist Kunst und Leben getrennt. Damit möchte ich nicht zur Nachahmung auffordern. Die alten Häuser sind mit einer gewissen organischen Kunst erbaut worden. Die neuen Häuser verleugnen vielfach den Geist der Gediegenheit, Zweckmäßigkeit und Wohnlichkeit. Die Größe des Verlustes werden wir erst gewahr, wenn wir die Bewohner eines neuen Hauses fragen, ob sie sich darin wohl fühlen. Erst dann können wir feststellen, daß die echte Kunst, die die Dinge selbst zu Kunstwerken werden läßt, vollständig untergegangen ist in einem Wust unechter und unwahrer Kultur, in einem Überhandnehmen von Schein und innerer Hohlheit. Das Innere derartiger Häuser ist nicht besser als das Äußere. Sogar die Menschen passen in diese Umgebung. Ihr Kunstsinn ist von Jugend auf irregeleitet. Die Allgemeinheit ist nicht geneigt, die individuelle Leistung des Talentes anzuerkennen. Die Maschine leistet ja alles, sie leistet auch Arbeit mit dem Anschein von Handarbeit. Dadurch erscheint diese entwertet, obwohl uns gerade die Maschinenarbeit die Handarbeit achten lernen soll. Der Segen, den die Maschinenarbeit bedeutet, wird in unserer Kultur- und Wirtschaftsverfassung vielfach zu einer Quelle des Unheils, wenn die hergestellten Erzeugnisse nicht von höchstem Gebrauchswerte sind und ihren Zweck nicht vollkommen erfüllen. Wie alles mißbraucht wird, wird auch die Maschine mißbraucht. Unzählige Dinge sind notwendig, die mit der Maschine hergestellt werden müssen. Diese Dinge sind schön, wenn sie alle Merkmale der Maschinenherstellung tragen. Noch offenbarer wird der Segen der Maschine, wenn man bedenkt, daß die Gleichmäßigkeit der Erzeugnisse vielfach nur durch Maschinenarbeit erreicht werden kann. Nehmen wir an, es sind Beleuchtungskörper von ganz bestimmten Abmessungen anzufertigen, zu deren genauer Einhaltung der im Laboratorium ermittelte Wirkungsgrad verpflichtet. Von Hand gearbeitet würden sie niemals so gleichmäßig werden, wie von der Maschine. Die Maschine ist auch eine Menge Arbeit zu leisten berufen, die dem Menschen widerwärtig oder schädlich ist. Großer Gefahr treiben Kunst und Kunstgewerbe durch die Normalisierung und Typisierung entgegen, die die Maschinenarbeit zu höchster Leistungsfähigkeit anspornen werden. Doch darf uns das nicht beirren, wenn gleichzeitig die Anforderungen an den Gebrauchswert der Erzeugnisse steigen. Wir müssen von der Maschinenarbeit ein Produkt verlangen, das so vollkommen wie nur irgend möglich ist. Ein Beleuchtungskörper, z. B. eine elektrische Tischlampe, ist nur dann vollkommen, wenn die Lampe, um nur einige Eigenschaften zu nennen, stromsparend, blendungsfrei, technisch gut durchgebildet ist, eine gute Lichtverteilung besitzt, das Auge nicht ermüdet, kurz, wenn sie allen Anforderungen von Lichttechnik und Augenhygiene genügt. Eine solche Lampe besitzt ohne Zweifel einen hohen Gebrauchswert und auch ihr Marktwert wird nicht minder hoch sein. Trotz maschinenmäßiger Herstellung ist die Lampe ein Qualitätsprodukt geworden.

Die Billigkeit eines Produktes ist niemals ausschlaggebend. Die, wenn auch vielfach notgedrungene Sparsamkeit erscheint als die schlimmste Art der Verschwendung. Es ist höchste Zeit geworden, diese Art der Verschwendung zu vermeiden. Alle Mittel sind anzuwenden, um das Talent in Kunst und Kunstgewerbe zu pflegen, um jene soziale Kunst zu gewinnen, die Gebrauchswerte schafft. Ein Volk, das in der Lage ist, möglichst viele Gebrauchswerte zu erzeugen, bewegt sich auf der aufsteigenden volkswirtschaftlichen Kurve. Es ist unbestritten, daß sich die junge deutsche Republik gegenwärtig in einer Finanzmisere befindet; wir sind heute schlimmer daran, als uns jemals vorausgesagt wurde. Trotzdem werden wir wieder hochkommen, wenn wir dem Auslande gegenüber bessere und vollkommenere Gebrauchswerte erzeugen.

Die Technik der Holzkonservierung.

Von **Th. Wolff-Friedenau.** Mit 5 Abbildungen.

Die Technik der Konservierung des Holzes ist in den letzten Jahrzehnten von immer größerer Bedeutung geworden. Denn nach wie vor gehört das Holz zu den wichtigsten und meistgebrauchten Arbeits- und Baustoffen in allen Gebieten der Technik und Industrie und wird diese Bedeutung zweifellos auch für absehbare Zeit beibehalten. Sind heute zwar auch bereits Stein, Beton, Eisen und Eisenbeton in großem Umfange in solchen Fällen, in denen früher

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausschließlich Holz verwandt wurde, an dessen Stelle getreten und ist das Holz in verschiedenen Gebieten in erheblichem Umfange verdrängt worden, so haben sich ihm in demselben Maße doch immer andere Verwendungsmöglichkeiten erschlossen, durch die seine Verwendung gegen früher nicht nur keine Schmälerung, sondern sogar absolut wie relativ eine ständige erhebliche Zunahme erfahren hat. Die große Anzahl trefflicher und wertvoller Eigenschaften, die das Holz in sich vereinigt, die Elastizität, leichte Bearbeitungsfähigkeit, geringes spezifisches Gewicht und infolgedessen leichte Transportfähigkeit, dann auch die allgemeine Verbreitung, leichte Gewinnung und verhältnismäßige Billigkeit, Eigenschaften, wie sie in solcher Zahl kein anderer Rohstoff aufzuweisen hat und die das Holz zu einem ganz einzigartigen Arbeitsmaterial und Baustoff machen, machen dieses trotz der genannten Ersatzstoffe der Technik und Industrie immer unentbehrlich. Der jährliche Holzverbrauch der Welt stellt einen Wert von etwa 9—10 Milliarden Mark dar.

Diese Bedeutung des Holzes und dieser gewaltige Umfang des Holzverbrauches machen zugleich aber auch die Konservierung, d. h. den Schutz des Holzes vor den zahlreichen äußeren ungünstigen oder zerstörenden Einwirkungen, durch die seine Lebens- und Gebrauchsdauer vorzeitig abgekürzt oder übermäßig beschränkt wird, in immer größerem Maße zu einer unbedingten technischen wie volkswirtschaftlichen Notwendigkeit, denn ein Nachteil, der den meisten Hölzern anhaftet, besteht darin, daß sie bei bestimmten äußeren Bedingungen verhältnismäßig leicht und schnell dem Verderben ausgesetzt sind. Schon das Holz des lebenden Stammes unterliegt oftmals der Fäulnis, der Vermoderung, dem Morschwerden und ähnlichen seine technische und industrielle Verwendbarkeit vernichtenden Prozessen, und noch ungleich mehr würde das bei allem Arbeitsholz der Fall sein, wenn dem nicht durch Anwendung geeigneter Schutzmittel entgegengewirkt werden könnte. Nach dieser Hinsicht sind seit einer Reihe von Jahren ganz hervorragende Erfolge erzielt worden. Die heutige Holzkonservierung ist nahezu zu einer eigenen Wissenschaft geworden, die ganz bedeutend dazu beigetragen hat, dem Holz seinen Wert und ungeschmälerte Verwendung in Technik und Industrie zu erhalten. Dennoch beträgt auch heute noch der Wert des alljährlich vorzeitig unbrauchbar werdenden Holzes mindestens den dritten Teil des obengenannten Wertes des jährlichen Holzverbrauches der Welt. Um nur ein Beispiel anzuführen, sei erwähnt, daß der deutsche Bergbau (vor dem Kriege) jährlich für 120 Millionen Mark Grubenholz, das zur Auszimmerung der Schächte, Stollen und Strecken dient, verbrauchte bei einer durchschnittlichen Gebrauchsdauer der verwandten Hölzer von etwa drei Jahren;[1]) bei einer Verdoppelung der durchschnittlichen Gebrauchsdauer des Holzes könnten also allein in diesem einzigen Wirtschaftsgebiete jährlich 60 Millionen Mark erspart werden. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch im Hoch- und Tiefbauwesen, im Schiffbau usw., wenn hier die Zahlen des Holzverbrauches auch nicht eine solche Höhe wie im Bergbau erreichen, der allein in Deutschland den fünften Teil der gesamten Holzproduktion verbraucht. Jedenfalls lassen die angeführten Zahlen erkennen, welche gewaltige technische, industrielle und volkswirtschaftliche Bedeutung der Holzkonservierung zukommt, die in Zukunft sogar noch ganz erheblich gewinnen dürfte, weil wir durch den Krieg und die verwüstenden wirtschaftlichen Wirkungen desselben zur größten Sparsamkeit im Verbrauch aller Roh- und Arbeitsstoffe und zur Erzielung der größtmöglichen Lebens- und Gebrauchsdauer derselben genötigt sein werden. Ein absolut vollkommener Schutz des Holzes ist freilich auch heute noch nicht zu erreichen und wird wohl auch kaum jemals erreicht werden, vielmehr muß man sich damit begnügen, das Holz wenigstens für eine längere Zeit, für ein oder einige Jahrzehnte, in gebrauchsfähigem Zustande zu erhalten. Welche Bedeutung aber auch schon einer solchen beschränkten Schutzdauer zukommt, geht wohl am besten daraus hervor, daß ungeschütztes Holz unter besonders ungünstigen Verhältnissen, wie sie etwa in den Gruben der Bergwerke vorhanden sind, immer schon nach einem, höchstens zwei Jahren völlig verfault und unbrauchbar geworden sind.

Die zerstörenden Einwirkungen, denen das Holz unterliegt, sind Bakterien, Sporen, Fadenpilze (Mycelien), die sich überall in der Luft befinden und von hier aus alles Holz, lebendes wie totes, befallen, sich durch das Holz gleichsam hindurchfressen und es so

[1]) Bei den heutigen im Bergbau zur Anwendung kommenden Konservierungsverfahren wird eine Gebrauchsdauer der verwandten Grubenhölzer bis zu 8 Jahren erreicht; da jedoch immer noch ein sehr großer Teil allen Grubenholzes in völlig unkonserviertem Zustande verbaut wird, kommt auch gegenwärtig keine höhere Durchschnitts-Lebensdauer des Grubenholzes heraus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zersetzen und zur Fäulnis bringen; ferner auch bestimmte Insekten, wie Holzwurm, Bohrwurm, Mehlwurm usw. Die Schutzmethoden, die diesen Parasiten gegenüber zur Anwendung kommen, sind je nach Art, Eigenschaft und Verwendungszweck der verschiedenen Hölzer ebenfalls sehr verschieden. Zunächst ist bei allen Hölzern die eigene natürliche Dauerhaftigkeit, also die Fähigkeit, den äußeren zerstörenden Einwirkungen mehr oder weniger lange Zeit zu widerstehen, in Betracht zu ziehen, eine Fähigkeit, die bei den verschiedenen Holzarten sehr viele Abstufungen aufweist. Eichenholz beispielsweise besitzt eine eigene sehr hohe Dauerhaftigkeit und bedarf daher für verschiedene Verwendungszwecke überhaupt keiner Konservierung, während Nadelhölzer, besonders die harzarmen, schon ihrer Natur nach viel weniger dauerhaft und widerstandsfähig sind und daher allgemein einer viel sorgfältigeren Konservierung bedürfen. Von erheblich größerer Dauerhaftigkeit als die heimischen Hölzer sind übrigens viele exotische Hölzer, wie Teakholz, Quebracho, Pockholz, das Holz der australischen Eukalyptusarten, die Edelhölzer Mahagoni, Ebenholz, Polisander, dann besonders Zedern- und Zypressenholz, die beide als die dauerhaftesten Hölzer überhaupt gelten. In unserer Zone liefert die Eiche das dauerhafteste und für praktische Verwendungszwecke auch stets ausreichende Holz; hinter ihr folgen nach dem Grade der Dauerhaftigkeit Ulme und Lärche, dann Kiefer, Fichte, Buche, Weide, Erle, Pappel, Espe und Birke. Die Dauerhaftigkeit der drei letztgenannten Holzarten ist nur eine sehr geringe, aus welchem Grunde sie von vielen gewerblichen Verwendungszwecken ausgeschlossen sind.

Um die Dauerhaftigkeit der verschiedenen Holzarten zu bestimmen, hat man Versuche angestellt und zu diesem Zwecke Pfähle verschiedener Holzsorten in die Erde eingerammt und sie während einer Reihe von Jahren in diesem Zustande belassen. Dabei erhielt man folgende Resultate: Die Pfähle von Robinie und Lärche zeigten sich noch nach zehn Jahren unverändert; Eiche, Kiefer, Tanne und Fichte waren nach zehn Jahren in den Splintlagen mehr oder weniger angefault; Ulme, Bergahorn, Birke, Esche und Vogelbeere waren nach acht Jahren an der Erde angefault; Buche, Hainbuche, Erle, Espe, Spitzahorn, Linde, Roßkastanie, Platane und Pappel waren schon nach fünf Jahren an der Erde völlig abgefault. Auch die Verwendung der verschiedenen Holzarten zu Eisenbahnschwellen gibt ein gutes Bild ihrer Dauerhaftigkeit. Die durchschnittliche Dauer nicht konservierter Eisenbahnschwellen aus Eiche beträgt ungefähr 10 bis 14 Jahre, aus Lärche 9 bis 10 Jahre, Kiefer 7 bis 8 Jahre, Tanne und Fichte 4 bis 5 Jahre, Buche nur 2 bis 3 Jahre. Es ist klar, daß bei so verschiedenen Dauerhaftigkeitsgraden auch nach Art und Intensität sehr verschiedene Methoden des Holzschutzes zur Anwendung gelangen müssen.

Die zerstörenden Pilze bedürfen zu ihrer Existenz und Tätigkeit immer der Feuchtigkeit und der Luft sowie auch eines gewissen Wärmegrades. Wo diese Bedingungen nicht vorhanden sind, können sie sich nicht entwickeln und dauernd aufhalten. Daher besteht jede Holzkonservierung im Kernpunkt darin, das Holz in einen Zustand zu versetzen, daß es den schädlichen Pilzen diese Lebensbedingungen nicht mehr darbietet und so deren Entwicklung und Tätigkeit unmöglich macht. Während feuchtes Holz in der Berührung mit der Luft stets dem Verfaulen ausgesetzt ist, das je nach der natürlichen Dauerhaftigkeit der betreffenden Holzart mehr oder weniger schnell und stark auftritt, ist vollständig trockenes und trocken bleibendes Holz gegen Fäulnis vollständig geschützt und wird von solcher erst befallen, wenn es in Feuchtigkeit oder feuchte Luft kommt. Ebenso ist aber auch Feuchtigkeit allein, also ohne Luftzutritt noch nicht imstande, Fäulnis am Holze zu erzeugen. Im Gegenteil ist Holz, das vollständig und dauernd von Wasser umgeben und dadurch vor jedem Luftzutritt geschützt ist, zugleich auch in nahezu idealer Weise gegen das Verfaulen geschützt und kann unter solchen Verhältnissen seine Dauerhaftigkeit Hunderte von Jahren bewahren. So wurden im Jahre 1858 in der Donau beim Eisernen Tor eingerammte Pfähle und Pfeiler aus Eichen- und Lärchenholz aufgefunden, die zu der vor über 1700 Jahren von den Römern erbauten Trajansbrücke gehörten und trotz dieses enormen Alters noch gut erhalten waren. Bei ähnlichen Funden von Pfahlbauten früherer Jahrtausende hat man dieselbe Erfahrung gemacht, ebenso auch bei Eichenstämmen, die nach jahrhundertelangem Liegen in den Mooren in der Lüneburger Heide aufgefunden worden waren und deren Holz sich dann noch als fest und gesund erwies und verarbeitet werden konnte.

Solche günstigen Umstände werden nun allerdings nur in den allerseltensten Fällen vorhanden sein. Meistens ist feuchtes Holz auch zugleich in Berührung mit der Luft und in diesem Falle und sofern es nicht austrocknet

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unweigerlich dem Verfaulen und baldigem Unbrauchbarwerden ausgesetzt. Allerdings handelt es sich hierbei weniger um die Feuchtigkeit, die durch oberflächliches Naßwerden des Holzes, durch Regen, Waschen usw. entsteht, die immer sehr bald wieder austrocknet und daher ziemlich ungefährlich ist; vielmehr kommt hier die innere natürliche Feuchtigkeit in Betracht, die das Holz vom Stamme her durchdringt und die nur selten durch Austrocknen gänzlich beseitigt wird. Aber auch, wenn das Holz nach erfolgtem und vielleicht sogar vollständigem Austrocknen dauernd in Feuchtigkeit kommt, ohne die Möglichkeit zu haben, sich dieser durch Austrocknen zu entledigen, wie es etwa bei Pfählen der Fall ist, die in feuchtes Erdreich eingerammt sind, wird das Holz allmählich wieder ganz von Feuchtigkeit durchdrungen. In solchen und ähnlichen Fällen ist die Feuchtigkeit dauernd und bewirkt in Verbindung mit der Luft stets Fäulnis des Holzes. So entsteht auch der Hausschwamm stets, wo nicht genügend ausgetrocknetes Holz zum Bau verwandt wurde oder wo ursprünglich trocknes Holz dauernd feucht liegt. Die Vermeidung dieses wie jenes Umstandes ist daher mit eine der Hauptaufgaben des Bautechnikers bei der Verwendung der Bauhölzer.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß ein möglichst vollständiges Austrocknen des gefällten Holzes die natürlichste und, sofern die Trockenheit dauernd erhalten bleibt, zugleich der beste Schutz des Holzes ist. Vollkommen trockenes Holz ist in trockener Luft einfach von unbegrenzter Dauer und Brauchbarkeit, wie Holzschnitzereien beweisen, die oft viele Jahrhunderte alt sind, noch mehr aber die Mumiensärge der alten Ägypter, die Tausende von Jahren alt sind und deren Holz, wie an den aufgefundenen Exemplaren deutlich ersichtlich ist, trotzdem noch heute gut erhalten ist und keine Spur von Fäulnis zeigt. Der Wassergehalt des frischen Holzes ist sehr verschieden und abhängig vom Alter des Stammes, Jahreszeit des Fällens, Standort, Klima usw. Frisch gefälltes Holz enthällt etwa 40 bis 50 Gewichtsprozent Wasser; doch enthält im Winter gefälltes Holz etwa 10 Prozent weniger Wasser als im Sommer gefälltes, und ebenso ist auch das Kernholz des gefällten Stammes immer trockener und fester als das äußere Splintholz.

Die natürliche Trocknungsmethode ist das **Austrocknen des Holzes an der Luft**, auf welche Weise immer noch der größte Teil allen gefällten Holzes getrocknet wird, besonders in allen den Fällen, wo eine absolute Trockenheit des Holzes nicht unbedingt benötigt wird, sondern wo schon ein gewisser Grad der Trockenheit genügt. Bei diesem Verfahren muß jedoch jedes Holz zum mindesten ein Jahr ausliegen, und selbst dann enthält es immer noch etwa 10 bis 20 Prozent Wasser. Das Holz, das zu Tischler- und Drechslerarbeiten verwandt werden soll, muß dagegen zwei bis drei Jahre trocknen, ehe es zur Verarbeitung kommen darf. Außer dem Faulen soll durch das Trocknen zugleich auch das unangenehme Schwinden und Reißen des Holzes verhindert werden.

Das Liegenlassen des Holzes an der Luft ist zwar die einfachste und billigste, zugleich aber auch die langwierigste Trockenmethode. Eine absolute Trockenheit wird hierdurch jedoch selbst bei mehrjährigem Liegen nicht erreicht. Aus diesem Grunde gewinnt **das künstliche Trocknen** durch erhitzte Luft immer mehr Verbreitung, ein Verfahren, das ungleich schneller geht und zugleich auch einen erheblich höheren Grad der Trockenheit erzielt. Man benutzt zu diesem Zweck entsprechend eingerichtete und möglichst hermetisch abgeschlossene Räume, in denen das Holz in der Weise aufgestapelt wird, daß die Luft von beiden Seiten ungehinderten Zutritt hat. Die Räume werden vermittels stark heizender Öfen, sogen. **Dörröfen**, geheizt, wobei man ökonomischerweise die beim Fällen und Schneiden des Holzes erzeugten Abfälle zur Feuerung benutzt. Man läßt dabei den Rauch des Feuers in den Raum einströmen und auf das Holz einwirken, wodurch zugleich die antiseptischen Wirkungen der Verbrennungsgase, die ebenfalls für die Fäulnisverhütung von Wert sind, vorteilhaft ausgenutzt werden. Erfolgt die künstliche Trocknung zwar auch bedeutend schneller als die natürliche, so erfordert sie nichtsdestoweniger doch auch immer Wochen, manchmal auch Monate, ehe der benötigte Trockenheitsgrad erreicht ist.

Das getrocknete Holz würde, sobald es in feuchte Luft kommt, natürlich sofort wieder Feuchtigkeit aufnehmen und dadurch den Zweck des Trockenprozesses sehr bald wieder vereiteln. Um das zu verhindern, muß es mit einem **Anstrich** versehen werden, der auch in feuchter Luft das Eindringen der Feuchtigkeit in das Holz verhütet. Leinöl, Firnis, Leinölfirnis, Ölfarbe, Rohparaffin, auch Teer und ähnliche Stoffe werden zu diesem Zweck als Anstrichmittel verwandt. Sehr empfohlen wird eine Mischung aus zwei Raumteilen Steinkohlenteer und einem Teil Holzteer, die mit etwas Kolophonium aufgekocht und mit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vier Raumteilen trockenem Ätzkalk zusammengerührt wird. Dieser Anstrich hat den großen Vorzug, auch der Einwirkung der Sonne erheblich besser als andere Mittel zu widerstehen. Voraussetzung für dauernden Erfolg bei Anwendung solcher Anstrichmittel aber ist immer und unbedingt, daß das Holz vor dem Anstrich auch wirklich vollständig trocken war; ist das nicht der Fall, so verhindert der Anstrich das zurückbleibende Wasser am Entweichen bzw. Verdunsten, wodurch sehr bald Fäulnis im Innern des Holzes erzeugt wird.

Eine weitere Art der Holzkonservierung besteht darin, die Saftbestandteile des Holzes, die den schädlichen, Fäulnis erzeugenden Pilzen und Sporen als Nahrung dienen, künstlich aus dem Holze zu entfernen, so daß sich die Parasiten in derart behandeltem Holze nicht aufhalten oder entwickeln können. Die bekannteste und auch jetzt noch am meisten angewandte Art dieser Konservierung besteht in der Auslaugung des Holzes durch Einlegen der Stämme in kaltes, fließendes Wasser. Doch erfordert diese Art der Saftentfernung, wenn sie einigermaßen gründlich sein soll, immer sehr lange Zeit; Baumstämme müssen mehrere Sommer hindurch im Wasser liegen, ehe sie ausgelaugt sind. Bei alledem sind die Schutzerfolge derart behandelter Hölzer ziemlich fragwürdig, und die lange Zeit gehegte Meinung, daß gewässertes und ebenso auch geflößtes Holz von besonderer Dauer und Widerstandsfähigkeit sei, ist durch eingehende Versuche sehr erschüttert worden; wohl aber wird durch Auslaugen und Flößen die Neigung des Holzes zum Reißen und Schwinden vermindert. Nach einem früheren Verfahren versuchte man die Saftentleerung des Holzes auch auf mechanischem Wege zu erreichen, indem man dünne und glatt gehobelte Bretter aus frischem Holz unter hohem Druck durch Metallwalzen gehen ließ, wodurch der Holzsaft auch tatsächlich zum größten Teil ausgepreßt und gleichzeitig auch eine Art Verdichtung und größere Festigkeit des Holzes erzielt wurde. Doch ist dieses aus England stammende und fast nur dort angewandte Verfahren nur bei von Natur aus sehr zähen Hölzern möglich; andere Holzarten werden durch diese gewaltsame Behandlung geschädigt, deswegen das Verfahren heute wohl allgemein wieder aufgegeben ist. Bessere Erfolge sind durch das Auskochen des Holzes erreicht worden, durch welches das Holz zum Teil sterilisiert und nach der Behandlung ein schnelleres und gründlicheres Austrocknen bewirkt wird. Auch die mechanischen Eigenschaften des Holzes werden hierdurch günstig beeinflußt, da so behandeltes Holz seine Neigung zum Werfen, Reißen und Schwinden erheblich vermindert. Doch ist das Verfahren ziemlich kostspielig und überdies nur bei Hölzern von kleinen Dimensionen anwendbar; das Verfahren beschränkt sich heute auf die Behandlung wertvollerer Hölzer, die für bestimmte Zwecke des Möbelbaues Verwendung finden sollen.

Abb. 1. Querschnitt kyanisierter Pfähle.

Eine uralte Methode des Holzschutzes, die schon die Alten kannten und anwandten, besteht im Ankohlen des Holzes, das besonders bei Pfählen, Pfosten, Telegraphenstangen und ähnlichen Hölzern, die mit dem Erdreich in dauernder Verbindung sind, angewandt wird. Durch das Verkohlen der Oberfläche des mit dem Erdreich in Berührung kommenden Teils soll dieser hierdurch vor Fäulnis geschützt werden. Das Verfahren hat auch einen gewissen Erfolg zu verzeichnen, wenigstens bei gesundem Holz, zumal auch durch die hohen Hitzegrade bei der Verkohlung eine Sterilisierung des behandelten Holzteiles, d. h. also eine Abtötung der in ihm befindlichen Pilze erreicht wird. Doch ist

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der so erzielte Schutz des Holzes kein dauernder; auch erstreckt er sich immer nur auf einen kleinen Teil des Holzstückes und vermindert überdies die Festigkeit des Holzes. Dieser Nachteile wegen ist man heute zum größten Teil von dem Verfahren wieder abgekommen. In Frankreich übt man jedoch gerade diese Methode nach wie vor fleißig aus; dort kohlt man sogar die Schiffbauhölzer und Eisenbahnschwellen und bedient sich dabei eines Leuchtgasgebläses. In Deutschland besteht ein neueres Patent für das Ankohlen von Bauhölzern vermittels eines Öldampf-Gebläses, das mit einer großen Stichflamme arbeitet und es ermöglicht, dem Holz eine Oberflächenverkohlung von beliebiger Ausdehnung und Stärke zu geben.

industrie wie auch einzelne Zweige der Architektur und Technik, die eine sorgfältige Präparierung bestimmter, nur in kleineren Mengen zur Verarbeitung kommender Hölzer notwendig machen, wie solcher für die Herstellung von Parkettfußböden, Wandverkleidungen, Kästen für wissenschaftliche Instrumente, Holzmontierungen in der Elektrotechnik usw. Derartig konserviertes Holz hat zugleich den Vorteil, daß es sich nicht wirft, und weist auch noch andere Vorzüge auf, die für seine Bearbeitung und Verwendung von Wert und Wichtigkeit sind (Wachsen der Eichenmöbel).

Für die Konservierung von Hölzern, die für den Massenverbrauch bestimmt sind, wie Bauhölzer, Eisenbahnschwellen, Telegraphen-

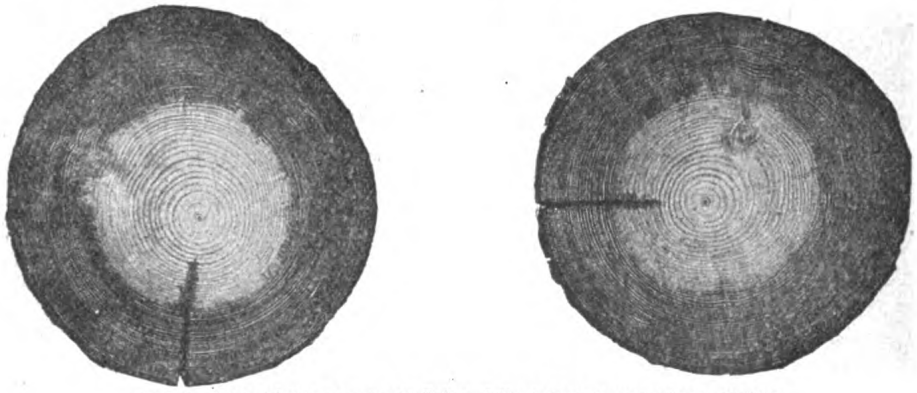


Abb. 2. Querschnitt von im Kesseldruck-Verfahren imprägnierter Pfähle.

Den bisher erwähnten mechanischen Verfahren des Holzschutzes steht die Imprägnierung des Holzes entgegen, die darin besteht, solche Stoffe in das Holz einzubringen, die das Eindringen des Wassers oder der zersetzenden Bakterien, Sporen und Keime verhindern und dadurch fäulnisverhütend wirken.

Als Stoffe, die für den in dieser Weise ausgeführten Holzschutz zur Verwendung kommen, sind zunächst Harz- und Fettstoffe zu nennen, wie Wachs, Paraffin, Talg, Leinöl, Leinölfirnis usw., die in das zuvor gut getrocknete Holz fest eingerieben werden. Die Wirkung jener Stoffe besteht darin, daß sie das Eindringen von Wasser in das Holz verhindern und es dadurch vor Fäulnis schützen. Die Erfolge, die mit diesen Stoffen erzielt werden, sind ausgezeichnet und ihre Anwendung hat nur den einen Nachteil, daß sie verhältnismäßig kostspielig ist und daher nur für feinere Zwecke der Holzbearbeitung möglich ist. Der Möbelbau macht von diesen Mitteln zur Konservierung der von ihm verarbeiteten Hölzer einen ausgiebigen Gebrauch, ebenso auch die Holzwaren-

stangen, Schiffbauhölzer, Holz für Wasser- und Wegebau, Grubenhölzer usw., ist man auf die Anwendung von Mitteln angewiesen, die eine genügende fäulnisverhütende Kraft mit unbedingter Billigkeit in sich vereinigen. Als Mittel, die diese doppelte Bedingung zu erfüllen vermögen, fand und unterscheidet man im wesentlichen zwei große Klassen von Stoffen: 1. Metallsalze, wie Kupfervitriol, Eisenvitriol, Quecksilberchlorid und Zinkchlorid sowie noch andere Salze; 2. antiseptisch wirkende ölige Substanzen, darunter das aus dem Buchenholzteer gewonnene Kreosot, ganz besonders aber das Teeröl. Die Anwendung dieser Mittel und die hierauf beruhenden Verfahren stellen heute die eigentliche Technik der Holzimprägnierung dar.

Das erste Holztränkungsverfahren, mit dem stärkere und dauernde Schutzwirkungen erzielt wurden und das daher auch als erstes zu größerer und dauernder Bedeutung gelangte, bestand in der Anwendung von Quecksilberchlorid, mit dem schon ein Jahrhundert vordem erfolglose Versuche für die Zwecke der Holz-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

konservierung angestellt worden waren, und zwar nach einem verbesserten Verfahren des Engländers J. Howard Kyan, das aus dem Jahre 1823 stammt. Das Kyanisieren, wie das Verfahren nach seinem Erfinder bezeichnet wird, spielt auch in der heutigen Konservierungstechnik noch eine sehr bedeutsame Rolle und findet hier noch erhebliche Anwendung. Bei diesem Verfahren wird eine $^2/_3$ prozentige Lösung des Quecksilberchlorids (Sublimats) verwandt. Während bei der ursprünglichen Anwendungsweise dieses Mittels die Imprägnierung nur in ganz oberflächlicher Weise durch Eintauchen erfolgte, wobei das Holz nur für einige Minuten mit dem Bade in Berührung kam, werden nach dem verbesserten Verfahren die Stämme zunächst sorgfältig von Rinde und Bast befreit und ebenso sorgfältig ausgetrocknet. Nach der Trocknung werden dann die völlig zugeschnittenen Hölzer in Holz- oder Betonbottichen in die Imprägnierungsflüssigkeit eingelegt und in dieser ein bis zwei Wochen lang belassen. Durch dieses „Einsumpfen" saugen sich zwar auch nur die äußeren Schichten des Holzes mit der Imprägnierungsflüssigkeit voll, jedoch immerhin erheblich tiefer und stärker als bei dem alten Eintauchverfahren, wodurch bei der starken antiseptischen Kraft des Quecksilberchlorids ein erheblicher Schutz des Holzes gegen Fäulnis bewirkt wird. Nadelholz bedarf zu seiner genügenden Imprägnierung 8—10, Eichenholz 12—14 Tage. Das Sublimat ist aus dem Holze nicht oder doch nur sehr schwer auslaugbar, was darauf zurückzuführen ist, daß das Quecksilberchlorid unter der Einwirkung des Lichtes in Quecksilberchlorür reduziert wird, das unlöslich ist und mit dem Holz mechanisch fest verbunden bleibt. In dieser Eigenschaft besteht ein großer und äußerst wertvoller Vorzug des Sublimats gegenüber den meisten anderen für die Holzkonservierung verwandten Metallsalzen, die durch Feuchtigkeit, wie Regen usw., mehr oder weniger leicht und schnell ausgewaschen werden und dadurch ihren Wert als Konservierungsmittel immer bald einbüßen. Die Kosten des Kyanisierens betragen (Friedenspreis) etwa 9 Mark für den Kubikmeter Holz. Etwa einen Zentimeter tief dringt beim Kyanisieren das Metallsalz in das Holz ein. Eine noch wesentlich größere und stärkere konservierende Wirkung könnte erzielt werden, wenn es gelänge, das Mittel noch tiefer in das Holz einzubringen, etwa durch die Imprägnierung im geschlossenen Zylinder unter Druck, wie es in der Imprägnierung mit anderen Metallsalzen geschieht. Dem steht jedoch der Umstand entgegen, daß das Quecksilberchlorid durch das Metall der bei einem solchen Verfahren notwendigen Kessel, Apparate usw. zersetzt wird, so daß also das Einlegen der Hölzer in die Imprägnierflüssigkeit heute noch wie schon bei der Erfindung die einzig mögliche Art der Anwendung ist. Das Kyanisieren wird besonders bei Telegraphenstangen angewandt, ferner für die Tränkung von Eisenbahnschwellen und im Tief-, Wasser- und Wegebau und hat hier sehr gute Erfolge erzielt. Ein großer Nachteil, durch welchen das Anwendungsgebiet des Verfahrens sehr eingeschränkt wird, ist die große Giftigkeit des Sublimats, aus welchem Grunde es für die Imprägnierung von Hölzern, die zum Bau von Wohnungen, Ställen und sonstigen Gebäuden verwandt werden sollen, völlig ausgeschlossen ist.

Das Verfahren des Engländers Payne, das Paynisieren, das längere Zeit hindurch große Hoffnungen rege machte, besteht darin, daß zum Imprägnieren zwei verschiedene Salze verwandt werden, die sich bei ihrem Zusammentreffen im Holz unlöslich miteinander verbinden. Hierdurch wird das Auswaschen des eingedrungenen Imprägnierungsmittels verhindert und zugleich auch Farbe, Schwere, Härte und Polierfähigkeit des Holzes sehr günstig beeinflußt; paynisiertes Holz kann durch Polieren einen fast metallischen Glanz annehmen. Die bei diesem Verfahren verwandten Salze sind Eisenvitriol in Verbindung mit Kalklösung oder Schwefelbarium. Das Verfahren erweist sich jedoch nur bei kleineren Hölzern als anwendbar, bei größeren ist es nicht möglich, die Flüssigkeit genügend tief in das Holz einzubringen, weil sich der Niederschlag, der sich bei der Verbindung der beiden Salze bildet, schon dicht unter der Oberfläche des Holzes absetzt und das weitere Eindringen der Flüssigkeit verhindert. Hierdurch verlor das Verfahren ganz erheblich an praktischem Wert und hat weitere Anwendung überhaupt nicht erlangen können.

Von ungleich größerem Wert erwies sich das von dem französischen Arzt Boucherie erfundene Verfahren der Anwendung von Kupfervitriol. Das Boucherisieren erfolgt nach dem sogenannten Saftverdrängungsverfahren. Die frisch gefällten und an der Rinde möglichst unbeschädigten Stämme werden an der Hirnfläche durch Auflegen eines Kautschukringes und ein auf diesem fest anliegendes Brett mit einer luftdichten Kappe versehen und dann in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine einprozentige Lösung des Salzes gelegt. Die Lösung wird aus einem etwa 10 Meter hoch gelegenen Bottich dem Holz zugeführt und dringt infolgedessen mit einem erheblichen Druck gegen das Stirnende des Stammes vor, wobei sie nur in die Poren des Holzes eintreten, nicht aber seitlich austreten kann, da dem die Rinde des Stammes entgegensteht. Hierdurch verdrängt die Lösung den Zellsaft aus dem Holze und dringt allmählich durch den ganzen Stamm hindurch, während der Zellsaft am anderen Ende des Stammes abfließt. Erscheint hier die blaue Imprägnierflüssigkeit, so ist die Tränkung vollendet. Bei sehr langen Stämmen muß ein Einschnitt in die Mitte gemacht werden, von dem aus die Imprägnierung ebenfalls ansetzt. Dieses Verfahren ermöglichte es, erhebliche Mengen der Imprägnierungsflüssigkeit in das Holz einzubringen und so eine viel gründlichere Tränkung zu erzielen, als es nach den bis dahin angewandten anderen Verfahren möglich war, und war daher ein bedeutender Fortschritt der Imprägnierungstechnik. Fast der gesamte Splint des Stammes wird hierbei von der Flüssigkeit durchtränkt; das Kernholz freilich bleibt unberührt, was zur Folge hat, daß das Imprägnierungsmittel im Laufe der Jahre allmählich wieder ausgelaugt wird. Trotzdem wurden mit diesem Mittel Jahrzehnte hindurch sehr gute Erfolge erzielt, vor allem bei Telegraphenstangen, die, auf diese Weise imprägniert, eine Haltbarkeit von durchschnittlich 13 Jahren erreichten. Bis zum Jahre 1905 hat die Deutsche Telegraphenverwaltung nahezu 90 vH aller Telegraphenstangen mit Kupfervitriol getränkt; seitdem aber ist das Boucherisieren durch das Bethellisieren, die Imprägnierung mit Teeröl, die erhebliche Vorteile jenem gegenüber besitzt, zum großen Teil verdrängt worden.

Von grundlegender Bedeutung für die gesamte weitere Entwicklung der Imprägnierungstechnik wurde das von dem Franzosen Bréant angegebene Verfahren, die Imprägnierungsflüssigkeit durch hohen Druck in das Holz einzubringen. Nach diesem Verfahren werden die Hölzer in einem luftleeren Raum, einem eisernen Imprägnierungszylinder, behandelt. Die vollständig zugerichteten Hölzer werden auf einen Wagen gepackt, der genau in den mächtigen Imprägnierungszylinder hineinpaßt und in diesem auf Schienen läuft. Nach dem Hineinbringen des Holzes wird zunächst Wasserdampf in den Zylinder geleitet und das Holz etwa drei Stunden lang unter einem Druck von etwa $1^1/_2$ Atmosphären gedämpft. Nach dem Dämpfen treten starke Luftpumpen in Tätigkeit, durch welche die in dem Zylinder und zum großen Teil auch die im Innern des Holzes befindliche Luft ausgepumpt wird, was mehrere Stunden beansprucht. Ist der erforderliche Grad der Luftleere erreicht, so wird die Imprägnierungsflüssigkeit in den Zylinder geleitet, die dann unter einem Druck von 8—10 Atmosphären in das Holz hineingepreßt wird, was wiederum längere Zeit beansprucht. Nachdem dann die überschüssige Flüssigkeit entfernt worden ist, wird das Holz wieder aus dem Zylinder herausgefahren. Hierbei nehmen die verschiedenen Holzarten je nach dem Grade ihrer Porosität verschiedene Mengen der Flüssigkeit auf, das poröse Kiefern- oder Buchenholz beispielsweise erheblich mehr als das dichte Eichenholz. Der große Wert des Verfahrens besteht darin, daß es hierbei möglich ist, alle überhaupt durchtränkbaren Teile des Holzes mit der Imprägnierflüssigkeit zu durchtränken, was hier in weit vollständigerer Weise als bei allen anderen Verfahren geschieht. Bréant selbst verwandte das von ihm erfundene Verfahren, um Holz mit Eisenvitriol zu tränken. So ausgezeichnet das von ihm angegebene Verfahren war, um die Imprägnierflüssigkeit in das Holz einzubringen, so wenig vorteilhaft aber erwiesen sich die von ihm verwandten Metallsalze für den erstrebten Konservierungszweck, so daß er dauernde Erfolge nicht erzielte. Das von ihm erfundene Druckverfahren zur Einbringung der Imprägnierflüssigkeit in das Holz aber erhielt sich und wurde seitdem die Grundlage der gesamten Imprägniertechnik. Größere Erfolge als Bréant selbst erzielte auf Grundlage des Bréantschen Druckverfahrens Burnett mit der Anwendung von Zinkchlorid. Der größte Vorteil des Burnettisierens besteht wohl in der Billigkeit des dabei verwandten Zinkchlorids. Die Schutzwirkung ist nicht ganz dieselbe wie beim Boucherisieren; immerhin hat derart behandeltes Holz eine Gebrauchsdauer von gut 10 bis 12 Jahren. Das Burnettisieren wurde viel zur Konservierung von Eisenbahnschwellen verwandt und wird auch jetzt noch für solche und ähnliche Zwecke angewandt. Mit dem Boucherisieren teilt es den Nachteil, daß das imprägnierte Metallsalz in Wasser leicht löslich ist und daher durch Regen, Schnee usw. im Laufe der Zeit wieder ausgelaugt wird. Man hat, um dies zu verhindern, der Imprägnierflüssigkeit Teeröl zugesetzt, das den Holzzellen fest anhaftet und unauslaugbar ist und dadurch auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Metallsalz in dem Holze halten sollte. Nennenswerte Erfolge sind jedoch hiermit nicht erzielt worden. Auch ist die bei der Lösung des Zinkchlorids frei werdende Salzsäure von zerstörendem Einfluß auf das Holz, während die zinkchloridhaltige Lösung selbst Eisenteile, die mit dem Holz in Berührung kommen, angreift. Außerdem ist das Zinkchlorid sehr hygroskopisch und hält das Holz stets feucht, wodurch die mechanische Abnutzung desselben erleichtert und die Festigkeit vermindert wird. In neuerer Zeit sind mehrfache Verbesserungen der Zinkchloridimprägnierung versucht worden, die darin bestehen, dem Zinkchlorid andere Substanzen zuzusetzen, durch welche dessen Auslaugbarkeit und besonders auch die Neigung zur Zersetzung verhindert werden soll. Diese Versuche werden dauernd fortgesetzt, da, wenn es gelingt, auf diese Weise das Zinkchlorid von seinen Nachteilen zu befreien, dieses seiner Billigkeit wegen auch in Zukunft von größter Bedeutung für die Holzkonservierung, besonders für die Imprägnierung aller zum Massenverbrauch bestimmten Hölzer, werden könnte. Bisher haben diese Versuche jedoch noch zu keinem dauernden Erfolge geführt. Im Eisenbahnbau findet das Zinkchlorid auch heute noch eine ziemlich ausgedehnte Verwendung; dagegen eignet es sich ebensowenig wie das Kupfervitriol für die Imprägnierung von Bauhölzern, da sich auf derart behandeltem Holze der Hausschwamm ziemlich ungestört zu entwickeln vermag.

Eine neue Epoche der Konservierung des Holzes auf dem Wege der Imprägnierung begann, als Bethell dazu überging, statt der Metallsalze Teeröl, das schon früher ohne wesentlichen Erfolg für diese Zwecke verwandt worden war, nach dem Bréantschen Verfahren zur Holzimprägnierung zu benutzen. Der Wert des Teeröls als Konservierungsmittel besteht einerseits in seiner hohen antiseptischen Kraft, andererseits darin, daß es vom Wasser nicht wieder ausgelaugt wird und gleichzeitig auch das Eindringen von Wasser in das imprägnierte Holz verhindert. Diese wertvollen Eigenschaften entfaltet das Teeröl allerdings nur, wenn es möglichst tief in das Innere des Holzes eingebracht wird, und alle durchtränkbaren Teile desselben, also das gesamte Splintholz, erfaßt, was eben durch das Bréant-Verfahren ermöglicht wurde. Größere praktische Anwendung konnte das Bethellisieren jedoch erst erlangen, als mit der Entwicklung der Leuchtgasindustrie auch die Koksbereitung einen gewaltigen Aufschwung nahm, bei der ständig in großen Mengen Teeröl als Nebenprodukt gewonnen wird. Das Verfahren in der durch Rütgers verbesserten Form (Ölerhitzungsverfahren) zerfällt in zwei Teile, nämlich 1. das Trocknen des Holzes im Vakuum durch das erhitzte Teeröl, 2. das Tränken des getrockneten Holzes unter hohem Druck. Beides wird in dem eisernen Imprägnierzylinder ausgeführt. Das Holz wird in den Zylinder eingefahren und in diesem dann ein Vakuum von 60 Zentimeter Quecksilbersäule hergestellt und

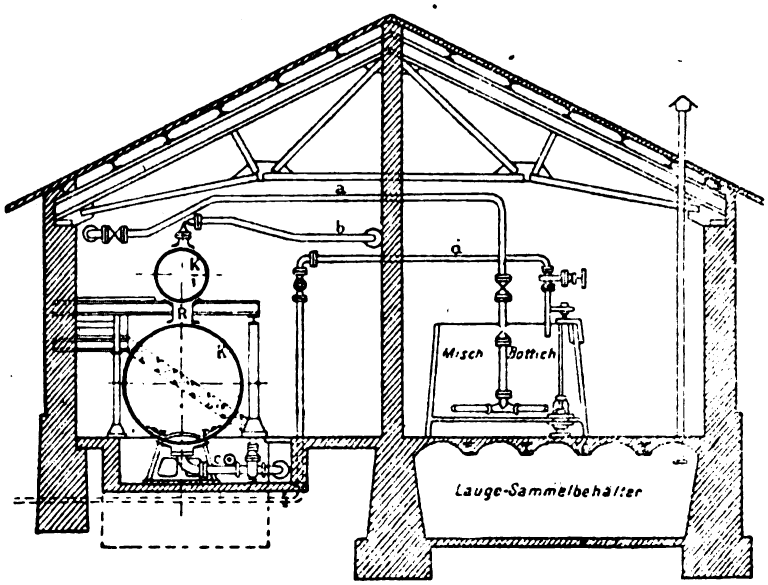


Abb. 3. Querschnitt einer Kesseldruck-Imprägnieranlage.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

etwa 1/4 Stunde lang unterhalten. Unter weiterer Luftverdünnung wird dann vorgewärmtes Teeröl in den Zylinder eingelassen und durch Rohrschlangen langsam auf etwa 110 Grad erhitzt. Unter Einwirkung des Vakuums und der Hitze verliert das Holz den größten Teil seines Wassers; der entweichende Wasserdampf wird in einem Kondensator verdichtet und abgelassen. Hierauf beginnt die eigentliche Tränkung. Der Zylinder wird mit Teeröl vollständig angefüllt und mit einer Druckpumpe in Verbindung gesetzt, die einen Druck von 7—8 Atmosphären erzeugt, durch welchen das Öl in das Holz eingepreßt wird. Bei Buchenholz muß der Druck etwa 30 Minuten lang, bei Eichenholz hingegen die doppelte Zeit unterhalten werden. Ist die Tränkung vollzogen, so wird das Holz ausgefahren und an der Luft getrocknet. Dieses Verfahren hat sich bei allen für den Massenverbrauch bestimmten Hölzern ausgezeichnet bewährt. Es verleiht dem Holze einen äußerst wirksamen und langdauernden Schutz gegen alle Fäulniserreger und ist deswegen in weitestem Umfange zur Konservierung von Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, Holzpflaster, im gesamten Tief-, Wasser- und Wegebau zur Anwendung gekommen. Für Eisenbahnschwellen und Telegraphenstangen, die mit Teeröl imprägniert sind, kommt als großer Vorteil noch in Betracht, daß sie von fast allen holzfressenden Insekten gemieden werden. Mit Teeröl imprägnierte Telegraphenstangen haben eine Lebensdauer von 20 bis 30 Jahren, ebenso auch Eisenbahnschwellen, die nach 20jährigem Gebrauch nur deswegen ausgewechselt werden mußten, weil sie mechanisch abgenutzt waren.

Bei dem Bethellisieren nehmen die behandelten Hölzer ganz enorme Mengen an Teeröl auf. Für Rundholz werden etwa 500 bis 600 Kilogramm, für Kantholz etwa 300 bis 400 Kilogramm pro Kubikmeter verbraucht. Diese Massenaufnahme hat gewisse Nachteile zur Folge. Derart behandeltes Holz sieht nicht nur sehr schlecht aus und strömt einen durchdringenden, im geschlossenen Raume nahezu unerträglich werdenden Geruch aus, sondern ist auch sehr schwer und schlecht zu behandeln. Auch erhöht das Teeröl die Brennbarkeit des Holzes erheblich, was bei freiliegenden Hölzern nicht sehr in Betracht kommt, im Grubenbau der Bergwerke jedoch eine erhebliche Erhöhung der Feuersgefahr bedeutet und die Verwendung bethellisierter Hölzer als Grubenholz ausschließt. Noch mehr aber fällt ins Gewicht, daß infolge des außerordentlich hohen Verbrauchs an Teeröl das Verfahren sich ganz wesentlich teurer stellt als die Imprägnierung mit Metallsalzen, wodurch das Teeröl lange Zeit hindurch in vielen Fällen jenen gegenüber außer Wettbewerb gesetzt wurde. In allen diesen ungünstigen Verhältnissen brachte eine eigenartige Erfahrung, die im Gebrauch bethellisierter Hölzer gemacht wurde, eine Wandlung und einen sehr wichtigen Fortschritt. Es stellte sich nämlich heraus, daß bei dem nach dem alten Verfahren mit Teeröl imprägnierten Hölzern im Laufe der Zeit ein sehr bedeutender Teil, über die Hälfte des Imprägnierungsmittels wieder herausquillt, ohne daß hierdurch die Hölzer aber auch nur im mindesten an Widerstandsfähigkeit verloren. Damit war der Beweis erbracht, daß für einen ausreichenden Schutz der Hölzer eine viel kleinere Menge des Imprägnierungsmittels genügen mußte. Von dieser Tatsache ausgehend, wurden verschiedene Spar-Tränkungsverfahren zur Anwendung gebracht, so das von Blythe, Heise, Northeim u. a., die zunächst jedoch keine oder keine genügende oder dauernde Schutzwirkung des Holzes bewirkten. Ein glänzender Erfolg dagegen war dem von Wassermann erfundenen, von Rüping industriell verwerteten und nach ihm als Rüpingsches Teeröl-Sparverfahren bezeichneten Verfahren beschieden, bei dem gegenüber dem alten Verfahren nahezu zwei Drittel des Imprägnierungsmittels gespart werden. Es beruht darauf, daß das Holz im Zylinder zunächst einem Luftdruck von etwa 5 Atmosphären ausgesetzt wird, wodurch dessen Poren mit Druckluft angefüllt werden. Dann wird unter wesentlich höherem Druck das Teeröl in das Holz eingepreßt. Hört nunmehr die weitere Ölzufuhr auf, so treibt die in dem Holze befindliche Preßluft das überschüssige Öl heraus, was durch Herstellung eines Vakuums noch beschleunigt und vervollständigt wird. Hierbei bleibt nur soviel von dem Öl in dem Holz zurück, um die Zellwandungen mit einer dichten Ölschicht zu bedecken, was für eine gute Konservierung vollständig ausreichend ist. Nach diesem Verfahren behandeltes Eichenholz enthält nur noch 45, Kiefernholz 65 und Buchenholz etwa 140 Kilogramm Teeröl pro Kubikmeter. Holz, das nach dem Rüpingschen Verfahren konserviert ist, zeigt alle Vorzüge des bethellisierten Holzes, ohne aber dessen Nachteile aufzuweisen. Es findet nicht mehr das lästige Ausschwitzen des Holzes statt, da dieses kein überschüssiges Teeröl mehr enthält; das Holz erweicht auch nicht mehr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in der Sonnenhitze, ist ganz wesentlich leichter und handlicher und kann gestrichen und poliert werden. Vor allem aber stellt es sich infolge der erheblichen Ölersparnis ganz wesentlich billiger als das nach dem alten Verfahren behandelte Holz, wenn es allerdings auch jetzt noch teurer als die Metallsalzimprägnierung ist. Unter den zahlreichen und verschiedenartigen Imprägnierungsverfahren darf nach alledem das Rüpingsche Sparverfahren als das technisch beste gelten, dem wohl auch die größte Zukunft beschieden sein dürfte, speziell in allen den Fällen, wo dem verwandten Holze eine möglichst lange Haltbarkeit und Gebrauchsdauer verliehen werden soll.

Auch nach dem Rüpingschen Verfahren sind die Kosten der Teerölimprägnierung immer noch ziemlich hohe und, wie bereits gesagt, höhere als die der meisten Metallsalze verwendenden Verfahren. Daher behaupten diese Methoden trotz der Vorzüge der Teeröl-Tränkung nach wie vor ihren Platz, besonders in allen den Fällen, wo nur eine begrenzte Gebrauchsdauer der verwandten Hölzer benötigt wird. Das ist bei der Holzverwendung im Bergbau der Fall. Der Bergbau kann nur ein ganz billiges Imprägnierungsmittel verwenden, denn selbst das billigste Mittel dieser Art erfordert bei dem ungeheuren Verbrauch immer noch die Aufwendung ganz enormer Kosten für jedes Werk. Noch schwerer fällt aber ins Gewicht, daß das Teeröl die Feuergefährlichkeit in den Gruben in erheblichem Maße steigert. Als der Bergbau allgemeiner zur Konservierung des Grubenholzes überging, was erst um die Jahrhundertwende etwa der Fall war, stellte sich die Notwendigkeit heraus, ein diesen besonderen Zwecken entsprechendes neues Imprägnierungsmittel ausfindig zu machen. Bessere Erfolge erzielte man, als man statt der früher verwandten Metallsalze naphthalinsaures Zink, auch Kieselfluornatrium und andere fluorhaltige Salze als Imprägnierungsmittel verwandte. Der Münchener Fritz Hasselmann führte zuerst schwefelsaures Eisen und schwefelsaure Tonerde als Imprägnierungsmittel für Grubenhölzer ein. Alle diese Stoffe haben eine erhebliche antiseptische Wirkung, jedoch auch zugleich den Nachteil, daß sich bei ihnen leicht freie Schwefelsäure abspaltet, die das Holz angreift und so den Schutz der Fäulnisverhütung illusorisch macht. Damit erwies sich trotz der jahrelangen Arbeiten und Versuche dieses Erfinders auch dieses Mittel als ungeeignet.

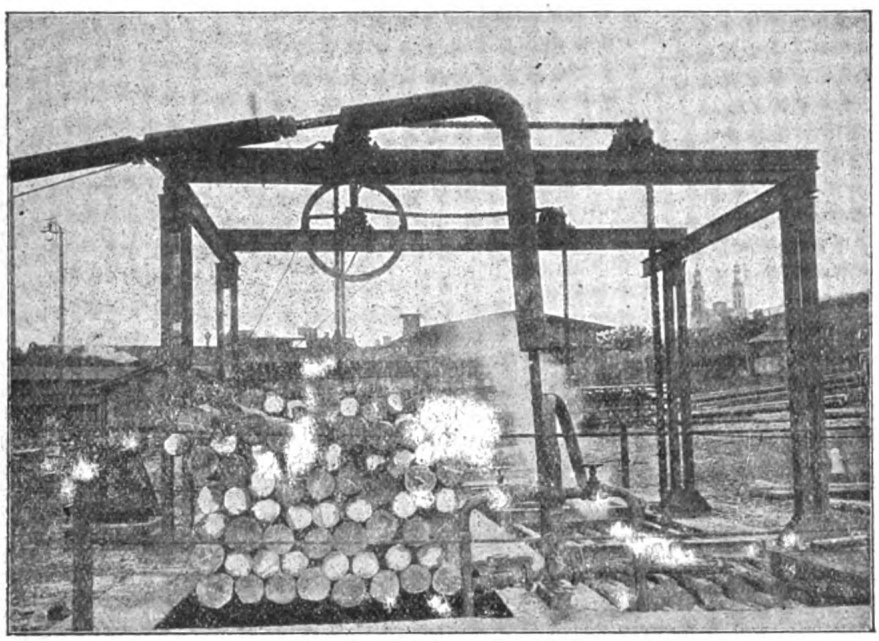


Abb. 4. Bassin-Imprägnier-Anlage.

An die Versuche Hasselmanns knüpfte dann aber mit gutem Erfolge der Berliner K. H. Wolman an. Er suchte den schädigenden Wirkungen der von Hasselmann verwandten Salze dadurch zu begegnen, daß er ihnen Salze organischer Säuren, wie essigsaures Ammoniak u. ä., zusetzte. Diese Stoffe machen frei werdende Schwefelsäure unschädlich, indem sie sich mit ihr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu Ammoniaksulfat und Essigsäure verbinden, die für das Holz unschädlich sind. Das in dieser Weise modifizierte Verfahren erwies sich bereits als ein Mittel von erheblich besserer Wirkung als die früheren. Einen noch besseren Erfolg erzielte Wolman jedoch, als er die Fluorsalze in die Metallsalzimprägnierung einführte. Die Fluorsalze sind von hoher konservierender Kraft und lassen sich, nachdem sie in das Holz eingedrungen sind, nur sehr schwer wieder auslaugen. Eine nennenswerte schädigende Wirkung auf die Holzfaser findet nicht statt, und außerdem hat das Verfahren den Vorzug der Billigkeit. Hiermit war ein Imprägnierungsmittel geschaffen, das auch unter den schwierigen Verhältnissen in den Gruben dem Holz einen ausreichenden Schutz zu gewähren vermochte und auch wirtschaftlich den Bedingungen des Bergbaues entsprach und das daher den ersten großen und dauernden Erfolg für die Grubenholzimprägnierung erzielte, den es bis heute behauptet hat. Die Gebrauchsdauer der nach diesem Verfahren behandelten Hölzer ist zwar nicht so groß wie der mit Teeröl imprägnierten Hölzer, doch bedarf das Grubenholz auch nicht einer solchen langen Lebensdauer, da nach Verlauf von etwa 5—7 Jahren die Strecke abgebaut ist, womit das Holz seinen Zweck erfüllt hat. Für eine solche Dauer hält jedoch der konservierende Schutz des Wolmanschen Verfahrens reichlich vor. Auch die Wolmansche Imprägnierung erfolgt nach dem Bréantschen Verfahren, im eisernen Zylinder im Vakuum, unter Siedetemperatur und einem Druck von 4—8 Atmosphären. Für die Imprägnierung kleinerer Holzmengen kommt auch das Bassinverfahren zur Anwendung, bei welchem die Hölzer einfach in die Imprägnierungsflüssigkeit gelegt und etwa 24 Stunden hierin belassen werden. Dieses Verfahren ist erheblich billiger, erzielt freilich auch nicht so tiefgehende Durchtränkung des Holzes wie beim Zylinderverfahren. Durch das Wolmansche Verfahren können die Kosten für den Holzverbrauch der Gruben auf den vierten Teil der Kosten bei Verwendung ungetränkter Hölzer herabgesetzt werden. Die Zusammensetzung des Imprägnierungsmittels ist in den Jahren seines Bestehens mehrfachen Modifikationen unterworfen worden, die allgemein auf eine Verstärkung der antiseptischen Wirkungen unter Heranziehung noch verschiedener anderer Substanzen hinzielten. Außer metallorganischen Verbindungen kommen bei der gegenwärtigen Zusammensetzung des Mittels auch die Derivate des Phenols zur Anwendung. Nach seiner gegenwärtigen Zusammensetzung besteht das Mittel aus Fluor-, Dinitrophenol-, Chrom- und Kreosolsalzen. Ein großer Teil der Staats- und Privatverwaltungen im deutschen Bergbau konserviert heute seine Grubenhölzer nach dem Wolmanschen Verfahren, das auch im Auslande bereits weit-

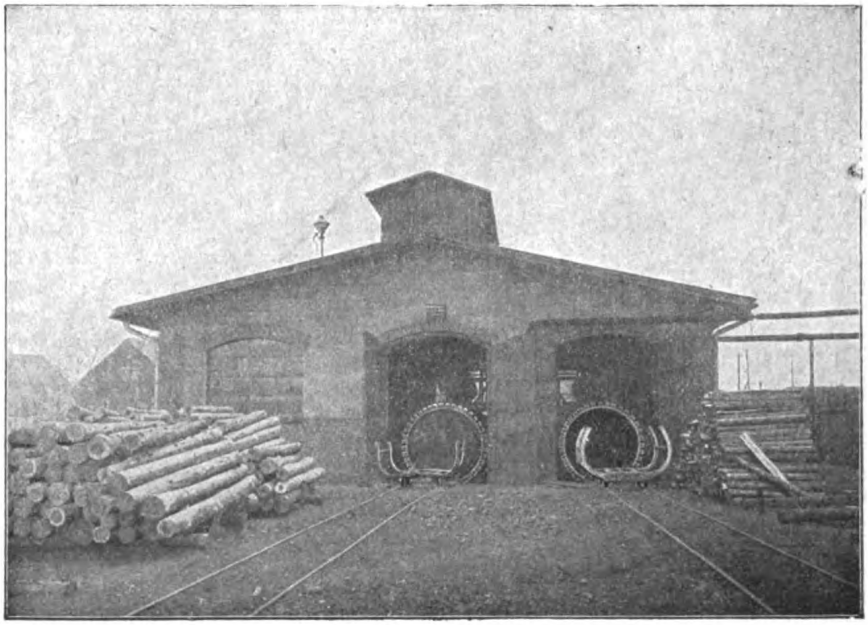


Abb. 5. Imprägnier-Anlage der Königin-Luisen-Grube in Hindenburg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gehende Anwendung gefunden hat. — Trotz der guten Erfolge des Wolmanschen Verfahrens und seiner Ausbreitung im Bergbau werden die Versuche und Arbeiten zur Auffindung und Anwendung anderer Imprägnierungsmittel für das Grubenholz eifrig fortgesetzt und vielfach auch von den Werken selbst unternommen oder unterstützt. Hier liegt noch ein weites Feld vor, auf dem noch erhebliche Erfolge zu erzielen sind und wohl auch noch erzielt werden. In Amerika dagegen kommt neuerdings ein Holzschutzverfahren zur Anwendung, das in der Tränkung des Holzes mit Paraffin, das mit Naphthalin und Kieselerde, letztere in Form fein pulverisierter Kieselgur, vermischt ist, besteht. Die Tränkung erfolgt im offenen Behälter unter Erwärmung bzw. Verflüssigung des Paraffins, das in die Hohlräume des Holzes eindringt und in diesem erstarrt. Hierdurch werden die Hohlräume durch eine feste Masse ausgefüllt, die sowohl dem Eindringen des Wassers wie auch dem Insektenfraß Widerstand bietet, infolge ihrer antiseptischen Kraft aber auch fäulnisverhütend wirkt. Auf den Kubikmeter Holz kommen etwa 30 Kilogramm der Paraffinmischung; die Dauer der Tränkung soll selbst bei sehr starken Hölzern nicht über vier Stunden betragen. Demnach könnten die Kosten des Verfahrens nicht hoch sein. Die mit diesem Verfahren erzielten Erfolge sollen nach den bisher vorliegenden noch sehr knappen Mitteilungen recht gut sein.

Viel und wohl auch berechtigtes Interesse hat in den letzten Jahren das aus Australien stammende und von dem Ingenieur Powell in Sydney erfundene, nach ihm benannte Konservierungsverfahren gefunden, das in der Tränkung des Holzes mit Zuckerlösung besteht. Der Erfinder ging von der Tatsache aus, das dem gefällten Zuckerrohr sowohl gegen Fäulnis wie auch gegen Insektenfraß eine ganz außerordentliche Widerstandsfähigkeit innewohnt, und wurde hierdurch auf die konservierende Kraft der Zuckerlösung geführt. Eingehende Versuche führten dann zu dem Ergebnis, daß auch das Holz durch die Aufnahme von Zuckerlösung lange Zeit hindurch der Fäulnis widersteht. Auf Grund der erzielten Erfolge wurde dann in London ein großes industrielles Unternehmen, das „Powell Wood Proceß Syndicate Ltd." gegründet. Das Powellsche Verfahren verwendet eine Zuckerlösung, die aus Abfällen und Rückständen der Zuckerfabrikation, wie Melasse usw., hergestellt ist und in offenen Behältern auf etwa 100 Grad erhitzt wird. Die zu imprägnierenden Hölzer werden in die Flüssigkeit gebracht und je nach ihren Abmessungen bis zu 15 Stunden darin belassen. Luft und Saft, die in dem Holze enthalten sind, werden durch die hohe Temperatur des Bades ausgetrieben, und in die so entstehenden Hohlräume dringt die Zuckerlösung ein, die beim nachfolgenden Trocknen erstarrt und so das Holz gegen das Eindringen der Fäulniserreger schützt. Die Zuckerlösung muß jedoch mit giftigen Substanzen verwandt werden, da andernfalls der Zuckergehalt Insekten anziehen würde. Man verwendet zur Vergiftung der Lösung arsensaure Salze. Die Festigkeit des Holzes leidet unter der Zuckerlösung nicht, soll hierdurch sogar noch etwas erhöht werden. Das Verfahren selbst ist verhältnismäßig einfach, da es lediglich durch Eintauchen der Hölzer in die heiße Lösung, also ohne Anwendung von Druck und Druckbehältern, erfolgt. Das Verfahren wird seit einer Reihe von Jahren in Australien angewandt, besonders für die Konservierung der australischen Harthölzer, die zur Herstellung von Hartholzschwellen und Pflasterklötzen dienen, um diese gegen den Termitenfraß zu schützen. Auch in Indien und Amerika wird nach diesem Verfahren konserviert, und neuerdings hat auch die europäische Industrie dem Verfahren ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Ob sich das Verfahren gegen die hier bestehenden und zum Teil mit bestem Erfolge arbeitenden älteren Verfahren zur Geltung wird bringen können, steht dahin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zukunftsaufgaben im Flugmotorenbau.

Von Ing. Alexander Büttner.

Der allgemeine Stand des Flugzeug- und Motorenbaus hat sich während der vergangenen Kriegsjahre ganz erheblich gebessert, vor allem in der Flugmotorentechnik sind bedeutende Fortschritte gemacht worden. Bedenkt man, daß die Leistungsfähigkeit moderner Flugmotoren bereits 40 PS pro Zylinder beträgt und weiter, daß der Bau von Flugmotoren mit 16 und 18 Zylindern nur noch in Einzelheiten Schwierigkeiten bietet, so kann man Flugmotoren mit 650 PS als ohne weiteres mit den heutigen Mitteln ausführbar bezeichnen. Der Flugzeugbau hat zudem bereits seit langen Jahren Flugzeuge mit zwei und drei Motoren und neuerdings sogar viermotorige Maschinen hervorgebracht. Man könnte daher, wenn der Bedarf vorliegen sollte, ohne Schwierigkeiten Flugzeuge mit einer Gesamtmotorenleitung von 2500 PS bauen, es liegt auch kein Hindernis vor, selbst diese Leistungsfähigkeit noch zu steigern, indem man Riesenflugzeuge mit mehr als 4 Motoren von je 500—600 PS ausrüstet, deren Leistung dann allerdings über den voraussichtlichen Bedarf zu Zwecken des Friedensluftverkehrs wohl weit hinausgehen dürfte.

Der einzig mögliche Weg zur Steigerung der Motorenleistung ist nun immer noch die Vermehrung der Zylinder, und der Umstand, daß man für eine Anlage von 2000 PS Gesamtleistung 40 bis 60 Zylinder braucht, zeigt am deutlichsten, in wie hohem Grade sich die Einzelteile bei dieser Art der Motorenvergrößerung vermehren. Es muß daher angestrebt werden, die Leistung der Einzelzylinder zu erhöhen. Die Lösung dieser Aufgabe hängt fast ausschließlich von der Verbesserung der Kühlung ab, und in dieser Richtung werden sich alle einschlägigen Versuche bewegen müssen.

Offen ist ferner noch die Frage nach dem besten Vergaser für Flugmotoren. Bei den ersten Flugmotoren benutzte man allgemein die ziemlich gut entwickelten Vergaser der Kraftwagenmotoren, denen ja der Flugmotor in Bauart und Betriebsstoff sehr nahesteht. Dennoch besteht in bezug auf die Betriebsverhältnisse zwischen diesen beiden Arten von Kraftmaschinen ein großer Unterschied: während der Motorwagen in einer fast gleich bleibenden Höhe, also unter fast unveränderlichem Luftdruck, arbeitet, kann das Flugzeug seine Höhenlage um Tausende von Metern in wenigen Minuten, bei Sturzflügen sogar im Laufe von Sekunden verändern. Dieser Umstand, dessen Wichtigkeit die Flugerfahrungen erwiesen haben, muß beim Entwurf und bei der Anordnung von Flugmotorenvergasern berücksichtigt werden, und man kann sagen, daß der Flugmotorenvergaser, der sich in vollkommen befriedigender Weise den Änderungen des Luftdruckes selbsttätig anpaßt, bis heute noch nicht vorhanden ist. Wohl hat man auf Grund von Versuchen auf dem Prüfstande und im Flugzeug auf diesem Gebiete Fortschritte gemacht, so daß man heute über die grundsätzlichen Anforderungen an solche Vergaser weit besser unterrichtet ist als etwa vor zwei Jahren. Aber die bis jetzt vorliegenden Lösungen dieser Aufgabe sind kaum als endgültig anzusehen, wie überhaupt die ganze Frage der Vergasung des Brennstoffes einschließlich der Verteilung des Gemisches auf die Zylinder eines Vielzylindermotors einer gründlichen Neubearbeitung bedarf.

Die wichtigste, zurzeit noch ungelöste Aufgabe des Flugwesens ist aber, die Motorleistung in großer Höhe gleichbleibend zu erhalten. Da die Leistung, welche bestenfalls in einem Motorzylinder von gegebenen Abmessungen erzeugt werden kann, abgesehen von der Veränderlichkeit des thermodynamischen Wirkungsgrades von der Brennstoffmenge abhängig ist, die darin verbrannt wird, also von der Sauerstoffmenge, die bei jedem Hub mit der angesaugten Mischluft in den Zylinder gelangt, so fällt diese Leistung in dem Maß, wie mit wachsender Steighöhe des Flugzeuges wegen der abnehmenden Dichte der Außenluft das den Hubraum des Zylinders füllende Luftgewicht abnimmt, derart, daß ein Flugmotor in einer Höhe von rund 4500 m, wo die Luftdichte im Mittel nur 60 vH der Luftdichte auf dem Erdboden beträgt, unter sonst gleichen Verhältnissen nur etwa 60 vH seiner Bodenleistung entwickeln kann.

Die Wirkungen dieser Leistungsabnahme sind nun folgende: Da zunächst der Stirnwiderstand des Flugzeuges, wenn die Anstellwinkel ungeändert bleiben, gleichfalls mit der Luftdichte abnimmt, so ist, um in 4500 m Höhe mit der gleichen Geschwindigkeit wie in Erdnähe fliegen zu können, für den Vortrieb nur etwa 60 vH der Leistung in Erdnähe erforderlich; insoweit hätte die Abnahme der Motorleistung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Luftpostdienst Berlin—Hannover—Rheinland.

Abb. 1.
Die Post wird auf dem Aeroplan verstaut.

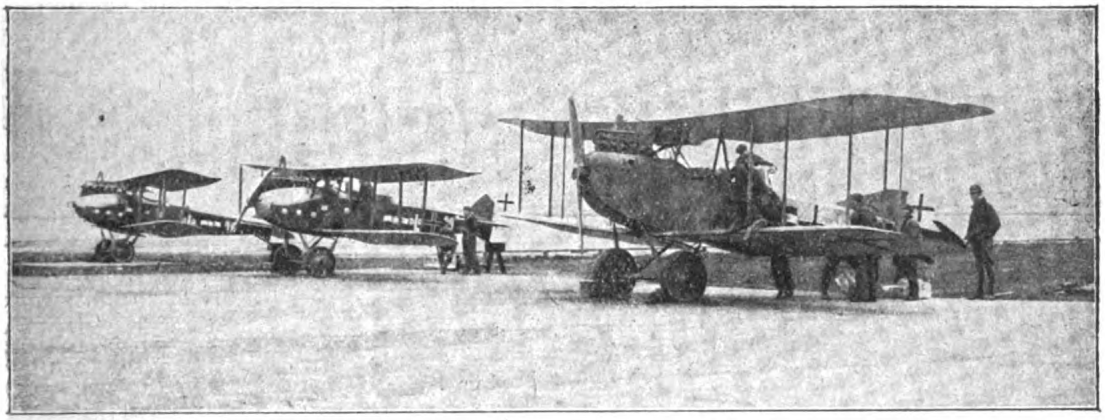


Abb. 2.
Die Luftpostflugzeuge zum Abflug bereit.

Abb. 3.
Die letzten Anordnungen vor dem Abflug.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in der Höhe noch keine Abnahme der Fluggeschwindigkeit zur Folge. Anders ist es dagegen mit dem Auftrieb; dieser beträgt nämlich — ebenso wie die Luftdichte — bei unveränderten Anstellwinkeln in 4500 m Höhe nur 60 vH des Wertes, den er in Erdhöhe hatte, und reicht, da sich allein das Gewicht des Flugzeuges mit der Steighöhe nicht ändert, nicht mehr aus, um das Flugzeug schwebend zu erhalten. Bei der gleichen Fluggeschwindigkeit wie in der Nähe des Erdbodens kann somit das Flugzeug nicht mehr wagerecht fliegen, wenn sein Flugzustand nicht verändert wird. Man könnte nun versuchen, den fehlenden Auftrieb durch Steigern der Fluggeschwindigkeit zu erzeugen; im vorliegenden Beispiel würde man hierfür etwa 30 vH mehr Geschwindigkeit brauchen, die den Stirnwiderstand um fast 70 vH erhöhen würde. Um das zu erreichen, müßte der Antriebmotor 30 vH mehr als seine Bodenleistung (100 vH) entwickeln, während er selbst bei gesteigerter Umlaufzahl bestenfalls 78 vH der Bodenleistung (gegen früher 60 vH) hergeben könnte. Von dem bei gesteigerter Fluggeschwindigkeit erforderlichen Bedarf an Motorleistung könnten daher bestenfalls nur 60 vH gedeckt werden, was den Versuch unausführbar macht. Um trotz dieser Verhältnisse wagerecht weiterfliegen zu können, ändert daher der Flugzeugführer den Anstellwinkel der Tragflächen. Er erreicht damit in der Tat, daß der Auftrieb bei ungeänderter Fluggeschwindigkeit auch in der Höhe seine frühere Größe beibehält, steigert aber auch gleichzeitig den Stirnwiderstand des Flugzeuges, wenn auch nicht in dem gleichen Maße. Da nunmehr die Motorleistung nicht mehr ausreicht, muß die Fluggeschwindigkeit abnehmen, und es ergibt sich nach einigen Versuchen bald ein neuer Flugzustand mit verminderter Fluggeschwindigkeit, bei dem die Anstellwinkel so gewählt sind, daß sie dem für den Wagerechtflug erforderlichen Auftrieb entsprechen. Mit der Abnahme der Fluggeschwindigkeit in großer Höhe muß sich hiernach der Flugzeugführer abfinden. Dieser Mißstand wird aber noch dadurch wesentlich verschärft, daß sich beim Abweichen von der früheren, günstigsten Fluggeschwindigkeit auch der Wirkungsgrad der Luftschraube und bei Verminderung der Luftdichte der thermodynamische Wirkungsgrad des Flugmotors verschlechtert, kurz, in 4500 m Höhe fliegt das Flugzeug mit ungünstigerem Anstellwinkel, also größerem Stirnwiderstand, während der Motor, der nur 60 vH der früheren Brennstoffmenge vollkommen verbrennen kann, wegen des schlechteren Wirkungsgrades weniger als die theoretisch erwarteten 60 vH seiner Bodenleistung abgibt, und auch diese Leistung kommt wegen des schlechten Schraubenwirkungsgrades nicht in dem Maße wie in Erdnähe auf das Flugzeug zur Wirkung. Der Erfolg ist jedenfalls, daß das Flugzeug mit zunehmender Steighöhe an Geschwindigkeit verliert, wie man längst auch durch die Erfahrung festgestellt hat. Diese Abnahme an Fluggeschwindigkeit war insbesondere bei Heeresflugzeugen sehr ernst zu nehmen, aber man kann es verstehen, daß auch heute sozusagen die ganze Fachwelt auf der Suche nach Mitteln ist, welche diesem Übel abhelfen sollen.

Die Lösung dieser Aufgabe läuft augenscheinlich ungefähr darauf hinaus, so weit als es möglich ist, zu verhindern, daß die Luftgewichte, die bei jedem Saughube des Motors in die Zylinder gelangen, mit zunehmender Steighöhe des Flugzeuges abnehmen. Hierfür gibt es im allgemeinen zwei Wege. Der eine ist, von vornherein Flugzeug und Motor für eine gegebene Leistung in einer gewissen Höhe, z. B. 4500—6000 m, zu entwerfen. Das ist eine flugtechnisch völlig bestimmte Aufgabe; da die Betriebsanforderungen und die mittleren Luftdichten bekannt sind, so kennt man auch die Leistungen, die zur Überwindung der Widerstände erforderlich sind, und kann den Hubraum der Motorzylinder entsprechend der dünnen Luft so bemessen, daß der Motor die gewünschte Leistung abgibt. Alle übrigen Einzelheiten des Motors sind dem Konstrukteur geläufig. Selbstverständlich hätte dieser Motor für den Betrieb in Erdnähe einen zu großen Hubraum, seine Abmessungen und seine Leistung wären auch mit Bezug auf das Flugzeug zu groß. Da außerdem der Motor auf dem Boden bei der gleichen Einstellung wie in der Höhe nicht betriebsfähig wäre, so muß er mit Einrichtungen versehen werden, die es ermöglichen, beim Betrieb auf dem Boden die gleichen Bedingungen herzustellen wie in großer Höhe bei geringer Luftdichte, nämlich diejenigen Bedingungen, für die er entworfen ist. Am bequemsten sind hierzu Drosselvorrichtungen in der Ansaugleitung des Vergasers, welche den Druck der den Motor auf dem Boden umgebenden Luft so weit vermindern, daß bei jedem Saughube kein größeres Luftgewicht in einen Motorzylinder gelangt, als ohne Drosselung in der vorgeschriebenen Höhe.

Der andere Weg ist, den in allen seinen Einzelheiten für den Betrieb in Erdnähe bemessenen Motor mit einer besonderen Einrichtung zu versehen, durch die innerhalb des Motors die Betriebsverhältnisse der Erdnähe auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in großer Höhe, wo der Motor von verdünnter Luft umgeben ist, aufrecht erhalten werden können. Diese Lösung bedingt irgend eine Art von Zusatzgebläse, das, gewissermaßen als erste Verdichtungsstufe, den für die große Höhe kennzeichnenden niedrigen Druck der Außenluft ganz oder teilweise auf den der Erdnähe entsprechenden Wert erhöht.

Jede der angedeuteten Lösungen ist vollkommen ausführbar, jede hat ihre Vor- und Nachteile und jede ihre Anhänger und Gegner. Der erste Weg ist einfacher, da er keiner Zusatzvorrichtung zum Verdichten der Ansaugluft bedarf, er bedingt aber einen etwas schweren Motor, dessen Mehrgewicht immer mitgeführt werden muß und die Nutzlast des Flugzeuges beeinträchtigt. Andererseits ist das Zusatzgebläse der zweiten Art nicht ganz leicht betriebssicher herzustellen und bedingt gleichfalls ein größeres Mehrgewicht, wenn auch nicht so viel wie die erste Art. Voraussichtlich werden nur ausgedehnte Versuche, wie sie von verschiedenen deutschen und ausländischen Konstrukteuren bereits in Angriff genommen sind, Klarheit darüber bringen, welche Lösung endgültig vorzuziehen ist.

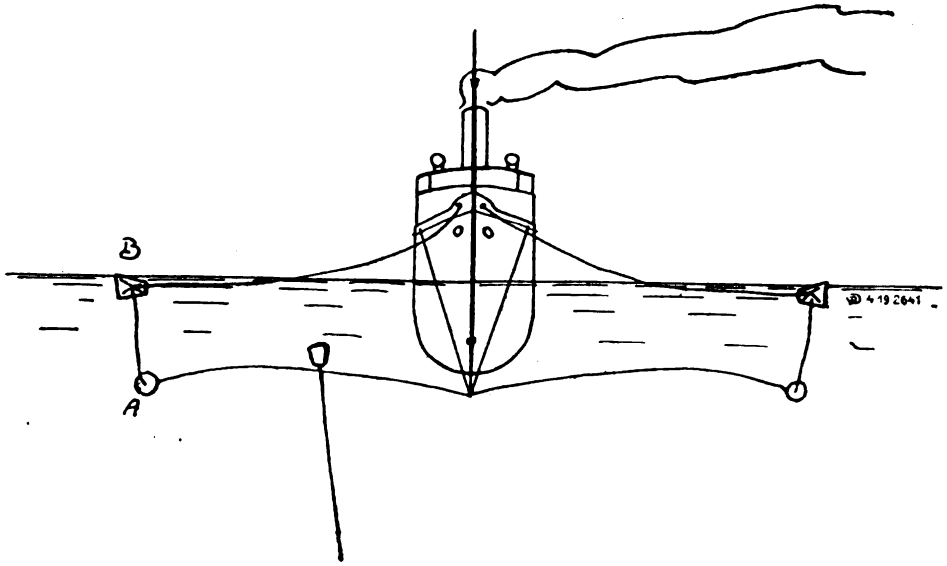
Ein neuer Minenfänger.

Von Oberingenieur H. Stelzner. Mit 1 Abbildung.

Der Dräger-Minenfänger ist ein Fang- und Räumgerät für verankerte Seeminen, gleichzeitig geeignet als Schutzgerät für Handelsschiffe und als Räumer für Minensuchboote.

Im Gegensatz zu den bisher gebräuchlichen starren Geräten — in der Regel nur bei ruhiger See verwendbar — und im Gegensatz zu unstarren Minenfängern, die eine zahlreiche Bedienungsmannschaft verlangen, kann der Dräger-Minenfänger bei jedem Seegang verwendet werden. Er fordert keine ins Gewicht fallende Bedienung.

Das Minenfanggerät besteht aus einer Schneidboje, die an einer Scherboje hängt. Der Abstand zwischen den beiden Bojen muß etwas größer sein als der Tiefgang des zu schützenden Schiffes, damit gefahrdrohende Minen mit Sicherheit gefangen werden. Die Scherboje ist durch das Scherseil mit einer Oberkante, die Schneidboje durch das Fangseil mit einer Unterkante des Vorschiffes verbunden. Der Scherboje trägt den als Schneidboje bezeichneten Schneidapparat. Sie wirkt als Scherbrett mit dem Bestreben, das Schiff seitlich zu verlassen. Durch das Scherseil wird sie in bestimmtem Abstand vom Schiff festgehalten. Dieser Abstand entspricht der seitlichen Gefahrzone, in der Minen durch das Sogwasser des Propellers angezogen



Drägers unstarrer Minenfänger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

werden können. Bei Räumen größerer Minenfelder wird ein möglichst großer Scherbojen-Abstand einzustellen sein.

Der Schneidapparat der Schneidboje ist eine automatisch wirkende Schere, deren Gewicht zum Teil durch die Ausgestaltung zum Schwimmkörper aufgehoben wird. Sie hat die Aufgabe, bis zu 40 mm starke Haltetaue oder Stahltrossen der Minen, die ihr durch das Fangseil zugeführt werden, im Augenblick des Auftreffens zu durchschneiden. Die Schere ist eine pneumatische. Durch den Anstoß an das Minenankertau wird ein Preßluftventil geöffnet. Preßluft tritt hinter den Scherkolben, der die Schere zusammenklappen läßt — Tau oder Trosse sind durchschnitten. Die Mine treibt hoch. Sie kann entweder abgeschossen werden oder unschädlich achteraus treiben. Die Schere steuert sich automatisch um, und sie öffnet sich wieder zum nächsten Schnitt.

Die Schere arbeitet mit außerordentlicher Sicherheit. Tritt jedoch ein Versagen ein — wie z. B. nach Unterbrechung der Preßluftversorgung — und zerschneidet die Schere nicht sofort restlos das ihr ins Maul getriebene Minentau, dann löst sich die ganze Schneidboje selbsttätig von der Scherboje und sinkt zum Grunde. Dies bedeutet zwar in den meisten Fällen den Verlust der Schneidboje, der sich jedoch eher verschmerzen läßt als der Verlust des Schiffes. Beim Festhaken des Minentaues würde die Mine durch das Geschirr an die Bordwand gerissen werden und dort zur Zündung gelangen können.

Der sprechende Film.*)

Von Ernst Trebesius.

Alles fließt. — Wo trifft dieser Ausspruch wohl mehr zu als auf dem Gebiete der Filmkunst? Welch unaufhörliches Werden und Vergehen seit Abrollung des ersten öffentlich vorgeführten Films bis in unsere Tage bietet die Geschichte des Kinos, und welch ungeahnte, herrliche Perspektiven eröffnen sich dem zukunftschauenden Blick! Noch stehen wir ja am Anfang der Filmkunst, noch gleicht sie dem gärenden Most, aus dem später der edle Wein sich bilden soll. Zwei schwierige Probleme harren hier noch der Lösung. Zwei Probleme, die trotz aller entgegenstehenden Schwierigkeiten gelöst werden können — sind sie doch mechanischer Natur — und deshalb sicherlich auch gelöst werden. Da ist erstens die Vertiefung des Kinos ins Körperliche. Heute müssen wir noch mit der scheinbaren Perspektive zufrieden sein. Nun hilft uns zwar die Illusion über den bestehenden Mangel hinweg, doch die Zeit wird kommen, wo wir anspruchsvoller werden, wo wir die kinematographische Tiefbühne verlangen.

Das zweite Problem ist akustischer Natur und bedeutet, einwandfrei gelöst, die Krönung der gesamten Filmkunst. Mit dem sprechenden Film und der optischen Tiefbühne wird das Kino zu dem wichtigsten Vermittler einer wirklichen Volkskunst, die nicht mehr an Ort und Besitz gebunden ist, sondern auch den Unbemittelten im kleinsten Städtchen für einige Nickel dargereicht werden kann. An hundert Orten zugleich werden dann Moissis bezaubernder Don Carlos oder Wegners dämonischer Richard III. die Herzen Tausender entzünden oder erschauern.

Der sprechende Film bildet daher die zweite große Hoffnung, die uns die Zukunft auf diesem Gebiet noch erfüllen soll. Auch hier ist man bereits am Werke, die schwierige Materie dem menschlichen Scharfsinn gefügig zu machen, dem Film die aufgenommenen Töne wieder zu entlocken. Der erste Teil der Aufgabe, die photographische Aufnahme der Sprache auf einen Film, gelang schon vor längerer Zeit; nun handelt es sich darum, den „besprochenen" Film wieder zur Sprache zu bringen und mit der Sprache zugleich die Bewegungen der Darsteller auf ein und demselben Film zu bannen. Fürwahr, eine recht komplizierte Sache. Doch die kleine, wunderwirkende Selenzelle wird wohl auch hier den Forscher nicht im Stiche lassen. Mit ihrer Hilfe dürfte die Lösung des Problems in absehbarer Zeit gelingen.

*) Über die ersten Versuche mit sprechenden Films ist im Jahrgang 1914/15 berichtet (S. 225 f.), doch handelt es sich dabei nur um unvollkommene Versuche Gaumonts und Edisons. Zudem ist darin auf das Wesen des zu lösenden Problems nicht eingegangen. Hier wird erklärt, wie diese Lösung jetzt in Angriff genommen ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Um die Art und Weise, wie man dem Problem zu Leibe geht, in kurzen Zügen schildern zu können, ist es notwendig, zunächst auf den eigenartigen Stoff, dessen merkwürdiges Verhalten dem Licht gegenüber die Industrie zur Erbauung höchst wunderbarer Apparate befähigt, etwas näher einzugehen. Das Selen ist ein bereits vor 100 Jahren entdecktes chemisches Element, das bei der Schwefelsäurefabrikation als Nebenprodukt aus dem Bleikammerschwamm gewonnen wird. Durch Schmelzen und weitere Behandlung geht das gewonnene rote Pulver in einen graukristallinischen Zustand über und ist dann im Besitze jener geheimnisvollen Eigenschaften, deren raffinierte Ausnützung unter anderen auch die Möglichkeit zur Herstellung des sprechenden Films ergeben soll. Das Selen, von der Industrie in kleinen runden oder rechteckigen Zellen in den Handel gebracht, hat die merkwürdige Eigenschaft, dem Durchgang eines elektrischen Stromes in belichtetem Zustand weit weniger Widerstand entgegenzusetzen als im Dunkeln. Kaum hatten die Forscher vor etwa vier Jahrzehnten dieses sonderbare Verhalten entdeckt, als sie auch schon alle nur erdenklichen Experimente mit dem Selen vornahmen. Und willig gingen die kleinen Zellen auf jede Anregung ein, reagierten auf jede noch so geringfügige Belichtungsänderung in weniger denn $^1/_{1000}$ Sekunde. Immer neue Versuche wurden unternommen und immer wieder bewährte sich das Selen als ein treuer Helfer und Bundesgenosse. —

Verbindet man eine solche Selenzelle mit einer Stromquelle und einem Telephon und bestrahlt die Zelle mit Licht von wechselnder Stärke, so rufen die Lichtschwankungen in der Selenzelle Leitfähigkeitsveränderungen hervor, mit anderen Worten: in dem Stromkreis treten Stromschwankungen auf, die im Telephon zu hören sind. Die Lichtstrahlen wurden also auf diese Weise in Schallwellen umgesetzt. Wäre es nun möglich, umgekehrt auch Schallwellen in Lichtschwankungen umzuwandeln, dann hätten wir ein Mittel, Tonänderungen in Lichtschwankungen und diese wieder in Tonänderungen umzusetzen. Der Lichtstrahl vermöchte also Gespräche in die Ferne zu leiten. Auch diese Mittel stehen uns zur Verfügung. Mit Hilfe einer manometrischen Kapsel in Form einer runden flachen Blechbüchse, deren einer Boden aus einer Membran mit Sprechtrichter gebildet wird, läßt sich auch diese Aufgabe ohne Schwierigkeit erfüllen. Wird der Kapsel, die oben einen Spitzbrenner trägt, durch einen Schlauch Gas zugeführt und spricht man gegen die Membran, so wird diese durch die Schallwellen in Schwingungen versetzt; diese pflanzen sich auf das Gas fort, und die sonst etwa 1,5 cm hohe Spitzflamme wird entsprechend dem wechselnden Gasdruck der Kapsel zu Intensitätsänderungen gebracht, die genau den Schallwellen entsprechen. Die Schallwellen werden also auf diese höchst einfache Weise in Lichtwellen umgesetzt.

Bereits vor 20 Jahren unternahm man Versuche, die dabei auftretenden Lichtschwankungen photographisch auf bewegtem Bromsilberpapier zu registrieren. Man gelangte auf diese Weise zur Photographie der Sprache. Nun handelt es sich darum, diese photographischen Lichtschwankungen mit Hilfe der Selenzelle auf die bereits geschilderte Weise wieder in Schallwellen umzusetzen und auf dem gleichen Film, der zur Aufnahme der Sprache, bzw. Gesanges, Musik usw. dient, auch die gespielten Szenen aufzunehmen, damit voller Synchronismus zwischen den Tönen und Bewegungen herrscht. Gelingt dies, dann haben wir den sprechenden Film. Dann kommt die Zeit, wo auch die Nachwelt dem Mimen noch Kränze flicht.

Über die Lagerung von Kohlen.

Die Frage der zweckmäßigsten Lagerung der Kohlenvorräte ist bei den derzeitigen Preisverhältnissen und bei der Knappheit der Brennstoffe besonders wichtig. Deshalb dürften die nachstehenden den „Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke" entnommenen Ausführungen erhöhtes Interesse beanspruchen:

Im Jahre 1917 entstand in einem Silo des neuen Gaswerks zu Heidelberg ein Kohlenbrand, dessen Ursache zweifellos darin zu suchen war, daß die Kohle durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft einen Oxydationsprozeß durchmacht. Je mehr Sauerstoff von der Kohle aufgenommen werden kann, um so eher ist die Möglichkeit der Entzündung gegeben. Die Gefahr wächst mit der Größe der Oberfläche im Verhältnis zur Menge, also mit der Feinheit der gelagerten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kohle. Im vorliegenden Fall handelte es sich um eine minderwertige Kohle. Die Kohle ist ja in letzter Zeit schlechter geworden, und gerade beim Brechen schlechter Kohle ergibt sich eine Menge Grus. Darauf ist die Erscheinung der Entzündung nicht allein in Heidelberg, sondern, wie festgestellt wurde, auch in andern Städten zurückzuführen. Es haben in letzter Zeit in mehreren Gaswerken Kohlenbrände in Hochsilos, auch in offenen Schuppen und im Freien, stattgefunden.

Zur Verhütung derartiger Vorkommnisse hat man in Plauen die Taschen des Silos luftdicht abgeschlossen, um so das Zufließen von Sauerstoff zu verhüten. Dort ist seit drei Jahren ein aus Eisenbeton hergestellter Kohlensilo von 7000 t Fassungsraum in Benützung. Er besteht aus einer Anzahl schräg liegender Taschen von je 1200 t Inhalt, deren Böden um etwa 42° geneigt sind. Bei der Erbauung blieben die Taschen oben offen. Es zeigte sich nun in auffallend regelmäßigen Zeiträumen, daß nach gänzlicher Füllung einer Tasche, etwa 3 Monate hinterher, auf den Schrägböden, etwa 6 m unter Taschenoberkante, eine Erwärmung der Kohle eintrat, die, wenn nicht sofort durch Entleerung der gesamten Tasche Abhilfe geschah, in ganz kurzer Zeit sich bis zur Entzündung steigerte. Sehr eingehende Untersuchungen ergaben an diesen Stellen regelmäßig große Anhäufungen von Kohlengrus, der so hart war, daß er meistens nur mit der Hacke gelöst werden konnte. Diese Kohlengrusnester nahmen in der Regel einen ziemlich großen Raum — von mehreren Kubikmetern — ein und begannen, wenn sie freigelegt wurden, sofort mit heller Flamme zu brennen. Die regelmäßige Wiederkehr dieser Erscheinungen ließ die Vermutung aufkommen, daß bei dem langsamen Herabfallen kleiner, aus einem Gemisch von gebrochener sächsischer Stückkohle, Würfel- und Förderkohle bestehender Mengen eine starke Entmischung in der Weise eintritt, daß die gröbere Kohle direkt nach den untersten Bodenstellen rollt, während die grushaltige Kleinkohle sich an den oberen Stellen der Tasche ablagert. Man kam aber auch zur Überzeugung, daß die Entmischung der Kohle bzw. die Ablagerung des Kohlengruses nicht allein an der Erwärmung und Entzündung schuld sein könne, zumal der über den Grusnestern lastende Druck nicht besonders hoch war. Es mußte vielmehr auch Luftsauerstoff in größeren Mengen mitwirken, um eine fortschreitende Erwärmung und Entzündung herbeizuführen. Daraus war zu folgern, daß Luftströmungen von unten nach oben oder umgekehrt, je nach Außentemperatur, stattfinden müßten. Es zeigte sich dann auch öfter bei niedrigen Außentemperaturen, daß Luft von oben ein- und an den unteren Bodenschiebern mit fühlbarer Geschwindigkeit wieder ausströmte. Die Aufgabe, diesen Übelständen zu begegnen, war also eine doppelte: 1. der Entmischung der Kohle und damit der einseitigen Ablagerung des Gruses vorzubeugen, und 2. die Zufuhr von Luftsauerstoff möglichst abzuschließen.

Eine Abscheidung des Gruses wurde dadurch vermieden, daß die Füllung nicht mehr in der bisherigen Weise durch kleine, langsam herabrollende Mengen, sondern durch möglichst große, schnell herabstürzende und auf die ganze Silobreite sich erstreckende Kohlenmassen erfolgte, wodurch der in der Kohle enthaltene Grus sich in der ganzen Tasche gleichmäßig verteilt. Der Zutritt von Luftsauerstoff wurde beseitigt, indem man in dem offenen oberen Rande des Silos eine massive Decke einspannte, die den Luftströmungen von unten oder oben Einhalt gebietet. Weiter ist von besonderer Wichtigkeit, daß, sobald eine Tasche des Silos gefüllt ist, die geschlossenen Klappen noch sorgfältig verschmiert werden, so daß ein nahezu vollkommener Luftabschluß der Tasche erreicht wird. Daß mit dem Einbau einer Decke auch Luftströmungen ganz wesentlich abgehalten werden, ergibt sich aus den graphischen Aufzeichnungen des Sauerstoffgehaltes der in einer Tasche enthaltenen Kohlenluft. Mit der Beobachtung einer gefüllten Tasche wurde am 1. Mai 1916 begonnen. Aus der aufgenommenen Sauerstoffkurve ist zu entnehmen, daß die eingeschlossene Kohlenluft an prozentualem Sauerstoff bis in die Wintermonate hinein beständig abnahm, und zwar bis zu 8,4 vH, dann aber während der sehr niedrigen Außentemperatur des folgenden Winters wieder etwa bis 15,9 vH anstieg und mit beginnender Außenwärme im Frühjahr 1917 wieder abfiel. Dieses Ab- und Zunehmen des prozentualen Sauerstoffs rührt offensichtlich daher, daß die aus Eisenbeton hergestellten Taschen, trotzdem sie sehr sorgfältig geputzt und geschlemmt sind, nicht absolut luftdicht hergestellt werden können, also noch Luftporen enthalten, durch welche bei sehr niedrigen Außentemperaturen doch noch etwas Luft eingesogen wird. Bei zunehmender Außentemperatur dagegen hört dieses Einsaugen auf und nimmt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Sauerstoffgehalt wieder ab. Wenn sonach trotz der getroffenen Vorkehrungen Reaktionen noch in geringem Maße eintreten, so ist doch damit keine wesentliche Temperaturerhöhung der eingeschlossenen Kohlenluft mehr verbunden, denn die regelmäßigen Messungen haben ergeben, daß sich keinerlei bedenkliche Wärmegrade mehr entwickeln.

Wie ist eine Brennholzfabrik vorteilhaft anzulegen?

Von Ing. O. Happach. **Mit 3 Abbildungen.**

Um die viele Handarbeit, welche beim Holzspalten zu leisten ist, zu verringern, ist man zur maschinellen Herstellung von Brennholz und zur Errichtung derartiger Anlagen als Nebenbetriebe größerer Sägewerke der Waldindustrien bei Verwendung alter Nebengebäude übergegangen. Hierbei besteht die Möglichkeit, das gespaltene Holz von der Hacke direkt in den für den Transport bestimmten Wagen zu leiten (s. Abb. 1). Um dies im Nebenbetrieb zu erreichen, bringt man die für die Anlage einer Brennholzfabrik erforderlichen Maschinen, wie Kreissäge und Hacke, im ersten Stockwerk eines vorhandenen Gebäudes unter, oder man zieht das Scheiterholz mittels eines Aufzuges mit Räderantrieb für offene Kette oder Drahtseil auf die Stockwerkshöhe hinauf und läßt die Arbeiter das gespaltene Holz direkt in die zum Wagen führende Rutsche werfen, oder man stellt die Maschinen auf ebener Erde auf und holt das von den Arbeitern in einen Trog geworfene Holz mittelst eines Becherwerks in die vorerwähnte Rutsche. Welche Anordnung die beste ist, hängt von den jeweiligen Verhältnissen ab. Notwendig ist jedoch für beide Fälle, daß die zum Antrieb der Maschinen erforderliche Transmission nebst Vorgelegen für die Kreissäge und das Becherwerk den Sicherheitsvorschriften entsprechend verlegt ist. Die erforderliche Kreissäge ruht auf einem eisernen Gestell, hat einen mit einer eisernen Schutzwand versehenen Schiebetisch, auf welchem der die Säge bedienende Arbeiter das Scheiterholz zuführt. Den Durchmesser des Kreissägeblattes wählt man in diesem Falle vorteilhaft mit 750 mm. Die Hacke besteht, gleichgültig, ob ein-, zwei- oder vierbeilig, aus einem tischartigen, kräftigen, aus Gußeisen hergestellten Unterteil, stählernem, einfachen oder Doppelbeil, gußeisernem Abstreifer und der mit Fest- oder Losscheibe und einer Kurbel versehenen Antriebswelle. Das Beil selbst ist Tförmig gestaltet, der horizontale Teil an beiden Seiten beilartig ausgebildet und der senkrechte Teil gegabelt. In letzterem gleitet das den Kurbelzapfen der Antriebswelle mit Kurbel umschließende Lager, und bei Rotation der Kurbel pendelt das Beil auf und ab und spaltet bald rechts, bald links das unter-

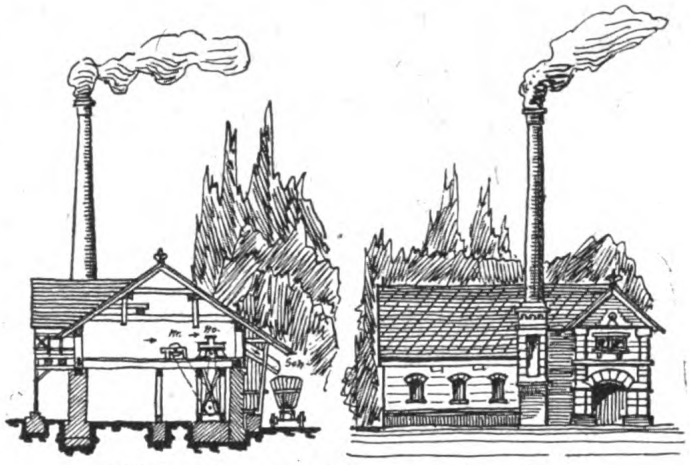


Abb. 1. Anlage zur Zerkleinerung von Brennholz.

gehaltene Holz. Die Hacken selbst werden ein-, zwei- und vierbeilig ausgeführt und erhalten bei letztgenannter Anordnung einen zwischen den Beilen angebrachten gemeinschaftlichen Antrieb. Bezüglich der Spalthöhe baut man sie in Serien für 315 und 500 mm (Abb. 2).

Anlagen, welche mit einer zweibeiligen Hacke und einer Kreissäge zerkleinern, liefern in acht Arbeitsstunden 20 bis 25 cbm 1 m langes, in 5 Stücke zu schneidendes, weiches Scheiterholz, wozu an Betriebskraft etwa 6 effektive Pferdekräfte und an Personal zwei Hacker, ein Säger und zwei Hilfsarbeiter erforderlich sind. Für die doppelte Leistung mit 10 effektiven Pferdestärken sind zwei Kreissägen, eine vierbeilige Hacke, zwei Säger, vier Hacker und vier Hilfsarbeiter erforderlich. Wird das Holz kürzer geschnitten, als die maschinelle Spalthöhe der Hacke von 315 bis 500 mm es gestattet, so müssen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

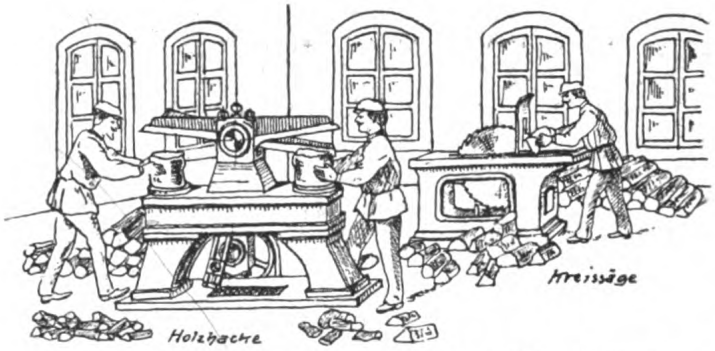


Abb. 2. Inneneinrichtung einer Anlage für Brennholzzerkleinerung.

nach Bedarf gußeiserne, leicht auswechselbare Untersätze auf den Tisch des jeweilig verwendeten ein-, zwei- oder vierbeiligen Hacktisches gegeben werden (Abb. 3).

Bei Bestimmung der Transmission nimmt man für sämtliche Ausführungen der Hacken 100 Umdrehungen für die Minute an; bei den Kreissägen 1000, dem erforderlichen Klotzaufzug 230 und für das Becherwerk 40. Der Klotzaufzug besteht im wesentlichen aus zwei kräftigen Lagerplatten, an welchen nachstellbare, mit Schmiervorrichtungen versehene Lager für die Trommel und Antriebswelle angegossen sind. Fest- und Losscheibe sitzen auf der Antriebswelle und treiben durch kräftige Stirnräderübersetzung die Trommelwelle an. Die Windetrommel läuft lose auf der Welle, ist mit einer Klauenkupplung und Bremsscheibe versehen, deren Hebel zum Ein- und Ausrücken von der Maschinenhalle aus bedient werden können. Diese Anordnung ermöglicht einerseits das leichte Abwickeln der aufgerollten Kette, andererseits können mit Benutzung der Bremse die leeren oder auch die beladenen Wagen ohne Gefahr nach dem Lagerplatz zurücklaufen.

Bezüglich der Antriebsmaschine eines Sägewerkes und seiner Nebenanlagen wählt man am besten eine der bekannten Heißdampflokomobilen mit Spänefeuerung und der hierfür erforderlichen Spänetransportanlage, bestehend aus Exhaustor, Späneabsaugung von den Maschinen und Spänefänger mit Abscheider. Was die Spänefeuerung selbst betrifft, so können sämtliche Holzabfälle der Brennholzfabrikation auf das sparsamste verbrannt werden, wobei keine Rauch- und Rußbelästigungen hervorgerufen werden. Holz gibt bekanntlich eine gute Verbrennung. Die Folge davon ist normaler Kohlensäuregehalt, Verbesserung der Zugverhältnisse und ein hoher thermischer Wirkungsgrad. Die Anordnung der Holzabfällefeuerung führt man praktisch als abfahrbar aus, wodurch eine einwandfreie Reinigung des Kessels und der

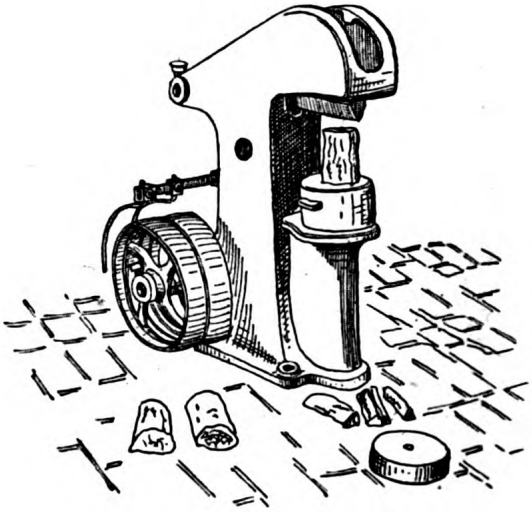


Abb. 3. Einfachwirkende Holzhacke.

Feuerung bei Ausbesserung des feuerfesten Materials gewährleistet wird. Von der Haupttransmission aus treibt man vorteilhaft noch eine Dynamo für Licht an, welche umgekehrt ans Netz einer Überlandzentrale angeschlossen als Motor laufend eine Ersatzkraftquelle der Lokomobile darstellt.

Kleine Mitteilungen.

Tod dem Schlot. Unter dieser Aufschrift nimmt Kurt Arven im „Türmer" den Kampf auf gegen die unsere Landschaft verunstaltenden und die Gesundheit schwer gefährdenden Rauchschlote.

„Ausführbar ist ohne Zweifel eine Dampfkraftanlage, die auf den Schlot verzichtet und keinen Rauchausstoß kennt. Fragt sich nur, ob sie wirtschaftlich arbeitet. Der Schlot hat die Aufgabe, den nötigen Luftzug für die Kesselfeuerung zu erzeugen. Dasselbe erreichen wir aber auch durch ein Gebläse, sei es, daß an der Feuerstätte die Luft eingepreßt, oder daß sie an der Abzugstelle abgesogen wird. Der Betrieb des Gebläses erfordert Kraft, kostet also Geld, während der Schlot — scheinbar — seine Arbeit umsonst gibt. Freilich nur scheinbar; aber dieser Schein ist es, der unser sonst so fortschrittlich gesinntes Großgewerbe am Hergebrachten zäh festhalten läßt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aber ist nicht der Schlot ein Bauwerk, das an sich schon nicht billig kommt, und dazu ist die Wärme der verbraucht abziehenden Rauchgase eine Quelle ständigen Verlustes. Eigentlich liegt doch die Überlegung sehr nahe, daß im einen wie im andern Falle, beim natürlichen wie beim künstlichen Zug, die Kraft, die die Heizluft bewegt, die gleiche sein muß, und daß diese Kraft nie aus dem Nichts gewonnen werden kann, sondern bezahlt werden muß. Hier wie dort. Nimmt man dazu, daß bei der natürlichen Zugluftanlage die erforderliche Weite und Höhe des Schlotes nicht errechnet und die auf Erfahrung gegründeten Maße selten genau richtig getroffen werden können, überdies aber der Unbestand der Witterung (Luftwärme, Windstärke, Windrichtung) einen ewigen Wechsel des Luftzugs mit sich bringt — so scheint dem künstlichen Luftzug ohne weiteres der Vorzug sicher, da seine Stärke jederzeit auf die einfachste Art geregelt und eine vollkommene Gleichmäßigkeit des Luftzugs, dazu höchste Wärmeausnutzung der Abgase erreicht werden kann, also die wirtschaftlichste Verwertung des Heizstoffs.

Aber noch bleibt uns der Ausstoß der Rauchgase, und solange ist unser Traumbild unvollkommen. Doch auch den Rauch zu beseitigen haben wir schon gelernt. Wir leiten ihn ganz einfach durch eine Waschkammer. Wir brauchen uns ja nicht darauf zu versteifen, daß alle aus dem Heizvorgange mitgeführten Abgase abgeschieden und niedergeschlagen werden müßten. Denn wenn wir dem Rauche die gröberen Bestandteile — den Ruß, die Flugasche — entziehen und überdies einen erheblichen Teil, sagen wir einmal 3/4, der gasigen Verunreinigungen der Heizluft, so ist das dann noch verbleibende Gasgemisch harmlos und unschädlich geworden. Bei der erreichten Farblosigkeit ist es den Blicken entzogen, und auch nach seiner chemischen Beschaffenheit ist es nicht mehr wie heute schädlich für Mensch und Tier, für Pflanzen, Stein und Metalle.

Aber wieder erhebt sich bang eine Frage: Verträgt sich das Auswaschen der Abgase mit der Forderung der Wirtschaftlichkeit? Wird ein Mann des Großgewerbes in selbstloser Hochgesinnung jenes einzige tun, das uns in allem vorwärts bringt: durch Versuche ergründen, ob und inwieweit sich unser Traum verwirklichen läßt, und wie viele Tausendstel des Geschäftsgewinns dem Ziele einer Schlot- und Rauchlosigkeit der Fabrikanlagen geopfert werden müßten — oder auch, wie wir zugunsten unseres Traumbildes einmal mutig hoffen wollen: um wie viele Tausendstel sich gar der Geschäftsgewinn durch den künstlichen Luftzug erhöhen ließe, auch wenn sich die Abgaswäsche mit ihm verbände? Leben wir doch in einer Zeit, die auch sonst den ehemals lästigen Abfällen mancherlei Nutzen abzugewinnen und durch geschickte Kreislaufverfahren mit den Hilfsstoffen hierzu zu sparen versteht.

Hie und da geschehen Zeichen und Wunder. Warum sollte sich also nicht auch einer unserer kühlen Rechner durch die Schönheit des Traumbilds begeistern lassen zur Anstellung des geschilderten Versuches? Nicht mit kaltem Zweifelgeist, sondern mit dem fröhlichen Glauben an das Ziel, fest entschlossen, Hindernisse und Zweifel und Spottreden erst gelten zu lassen, wenn die Versuche mit Sicherheit die Unerreichbarkeit des Zieles gezeigt haben würden. So etwa wie Zeppelin sein Ziel geschaut, gesucht und erreicht hat.

Heimat, Natur, Schönheit muß ein Gut sein für uns Erdenbürger alle. Nicht soll der einzelne bauen und qualmen dürfen, wie es ihm paßt und er am meisten Geld spart — möchten andere die Kosten zahlen an Gesundheit, Vermögen und Lebensfreude. Wer nicht den Glauben an unsere Zukunft aufgeben will, der mag sich im Traum hineinversetzt fühlen in eine kommende Zeit, bei der mit dem Begriff der Fabrikanlage nicht mehr unlösbar verknüpft ist die Verschandelung des Bachlaufs, die Verunreinigung des Wassers und die Ertötung allen Lebens in ihm; nicht mehr die Beleidigung des Auges durch den frech und stimmungmordend in die Natur hineingesetzten Arbeitskasten, und durch sein zum Himmel starrendes, qualmendes, stinkendes, dürres Schlotgebilde; nicht mehr die Verstänkerung der Luft mit ihrer Schädlichkeit für all die umgebende Welt!"

Architekt Hermann Jansen.

Hermann Jansen, der Führer der neuzeitlichen Städtebaukunst, wurde von der Technischen Hochschule Stuttgart zum Dr.-ing. h. c. ernannt.

Unter den jüngeren modernen Städtebauern ist Hermann Jansen einer der selbständigsten und gedankenreichsten. Jansen hatte schon in Fachkreisen den Ruf eines genialen, feinsinnigen Städtebaukünstlers, als er sich 1909 an dem von ihm mit vorbereitetem Wettbewerb um einen Grundplan für Groß-Berlin beteiligte, der den Wendepunkt in der Entwicklung der neuzeitlichen Städtebaukunst bedeutete und weiteste Kreise, besonders politische, über ihre große Bedeutung für die Wohlfahrt der Bevölkerung aufklärte. Seine auf künstlerischer Höhe stehende Arbeit, die eine seltene Vertrautheit mit dem über 2000 qkm großen Riesengebiet Groß-Berlin verriet und in großzügiger Weise die für Deutschland gänzlich neue Aufgabe meisterte, der fast explosiv aufstrebenden Weltstadt Kleid und Rüstung zu geben, fand vollste Anerkennung und wurde fast einstim-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mig durch den ersten Preis ausgezeichnet. Sie betonte eine energische Regelung der großen Verkehrswege und fiel vor allen anderen besonders durch die weitausschauende Schaffung ausgedehnter, zusammenhängender Park- und Waldflächen mit zahllosen Spiel- und Sportplätzen auf, die zur Erholung der Millionen, in sinnloser Weise zusammengepferchten Großstädter dienen sollten und die neue Basis für hygienisch und künstlerisch wirklich einwandfreie Siedlungen abgaben.

Auch für die Bebauung des heißumstrittenen Tempelhofer Feldes hatte Jansen im Auftrage der Stadt Berlin einen Entwurf eingereicht, der in schroffem Gegensatz zum bisherigen, nur mit kleinlichen Äußerlichkeiten arbeitenden Schematismus stand und durch seinen neuen Gedankengang bahnbrechend wirkte. Gerade dieser groß angelegte Entwurf wurde von der öffentlichen Kritik als das Beste bezeichnet, was die neuzeitliche Städtebaukunst bisher gezeitigt hatte. An dem überraschenden Gelingen der unter Otto March entstandenen ersten allgemeinen Städtebauausstellung zu Berlin im Jahre 1911, die den Architekten als den in erster Linie zum künstlerischen Ausbau der Städte Berufenen ihre Jahrhunderte hindurch erprobte Stellung zurückerobern sollte, hatte er als einer der leitenden Männer hervorragenden Anteil.

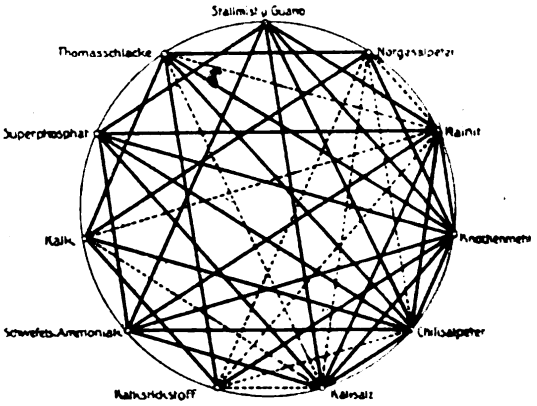
Hermann Jansen wurde 1869 in Aachen geboren. Er absolvierte das humanistische Karls-Gymnasium seiner Vaterstadt und besuchte dort auch die Technische Hochschule, wo er sich unter Anleitung der Professoren Schupmann und Henrici zu einem Künstler voller Eigenart und unbegrenzter Schaffenslust entwickelte. Er ließ sich 1897 in Berlin nieder. Eine seiner ersten preisgekrönten Arbeiten im neuen Wirkungskreise war die internationale Feuerwehr-Ausstellung; eine seiner letzten die mit einem Kostenaufwande von ca. 20 Mill. ohne Grunderwerb bedachte Großmarkthalle für Berlin, das größte derartige Bauwerk der Welt. Im freien Kampfe zahlreicher, vielfach erfolgreicher Wettbewerbe suchte er sich zu vervollkommnen und seinem Lieblingsthema, dem Städtebau, das Interesse weitester Kreise zu sichern. Sein unbestrittenes, dauerndes Verdienst wird es sein, in Wort und Schrift und eigenen Gegenvorschlägen jahrelang unermüdlich auf die Unzulänglichkeit der bisher meist üblichen, künstlerisch und hygienisch gleich untauglichen Stadtplanung, die ein baukünstlerisches Resultat geradezu unmöglich machte, hingewiesen zu haben. Seine liebste Anerkennung war das große Vertrauen, das ihm zahlreiche staatliche und städtische Behörden innerhalb und außerhalb der deutschen Grenzpfähle dadurch erwiesen, daß sie ihre wichtigsten Aufträge in seine Hand legten. So übertrug ihm der preußische Landwirtschaftsminister den Plan für die Erschließung der neuen Kolonie Berlin-Dahlem, des größten staatlichen Grundbesitzes in Groß-Berlin. Zahlreiche emporblühende größere und kleinere Städte in Nord und Süd seines Vaterlandes sicherten sich seine Mitarbeit bei ihrem weiteren Ausbau. So u. a. in Schleswig die Städte Rendsburg, Husum, Wyk auf Föhr, sowie Emden, im Süden Glatz, Goldberg, Neurode, weiter Halberstädt, Goslar, Frankenhausen. Sein Verständnis für die intimen, künstlerischen Reize der historischen Städte förderte die Erfolge in hohem Maße.

Vom dänischen Flugverkehr. Eine staatliche Überwachung des Flugverkehrs will die dänische Regierung einführen und das Flugmonopol einer großen dänischen Gesellschaft, an der die leitenden Banken beteiligt sind, übertragen. Die Gesellschaft muß sich dagegen zur Einrichtung und Aufrechterhaltung einer Reihe fester Luftverkehrslinien verpflichten. L. P. K.

*

Mischen der Kunst- und Handelsdünger.

Der Kalk und die Kalkverbindungen, also auch das Thomasmehl, dürfen mit Ausnahme vom Chilesalpeter und den Kalisalzen mit keinem anderen, schnell löslichen Düngemittel (auch dem Stallmist) gemischt oder gleichzeitig gegeben werden. Sonst zersetzt er diese, wodurch viele Nährstoffe verloren



gehen. So würde z. B. beim schwefelsauren Ammoniak der Ammoniak ausgetrieben, bei Superphosphat die leichtlösliche Phosphorsäure in nichtwasserlösliche verwandelt werden. Thomasmehl mit Kainit vermischt verhärtet rasch, sie müssen deshalb entweder erst kurz vor dem Ausstreuen vermengt oder mit Torfmull vermischt werden. Hierüber unterrichtet das beigegebene Schema vorzüglich. Die darin aufgeführten Düngemittel können, soweit sie mit starken Linien verbunden sind, unbedenklich gemischt werden. Die gestrichelten Linien bedeuten, daß die Sorten erst kurz vor dem Ausstreuen gemengt werden sollen; was nicht durch gerade Linien verbunden ist, darf nie gleichzeitig verwendet werden. Es betrifft das hauptsächlich den Kalk, weshalb auch der Stalldünger, der nie mit Kalk zusammengegeben werden soll, aufgenommen worden ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Man wird Architekt, man wird Ingenieur, aber Baumeister ist man von Geburt.

Viollet le Duc.

Das Beleuchtungsproblem im kommenden Winter.

Von Heinrich Müller, Offenbach a. M.

Der kommende Winter wird im Zeichen der Kohlenknappheit stehen. An die Stelle der kraftliefernden Steinkohle werden in der Industrie die „weiße Kohle", das Holz und andere Brennstoffe treten müssen. Freilich wird es unmöglich sein, hierdurch die fehlenden Mengen an Steinkohle in vollem Umfange zu ersetzen. Wie im vergangenen Winter werden voraussichtlich auch im kommenden Winter wieder einschneidende Einschränkungen im Licht- und Kraftverbrauch erfolgen müssen, um überhaupt ein Durchhalten im Sinne der Lichterzeugung und Brennkrafttechnik zu ermöglichen. Darunter werden naturgemäß auch der Eisenbahnverkehr und das gesammte Verkehrswesen zu leiden haben. Soweit sich das Problem der Kohlenversorgung im kommenden Winter heute übersehen läßt, werden sich die Schwierigkeiten in den nächsten Monaten außergewöhnlich häufen und die ganze Lage wird durch die großen Kohlenlieferungen, die wir an die Ententestaaten auszuführen haben werden, noch mehr erschwert.

Auf die künstliche Lichterzeugung werden die großen Erschütterungen, denen die mangelhafte und unzureichende Kohlenversorgung im kommenden Winter unser Wirtschaftsleben aussetzen wird, naturgemäß nicht ohne Einfluß bleiben. Diese Tatsache sollte dazu anregen, schon heute auf Mittel zu sinnen, die geeignet sind, das lichttechnische Durchhalten in diesem Winter nach Möglichkeit zu erleichtern. Die letzten Jahre vor dem Kriege haben uns eine außerordentliche Zunahme des Lichtbedürfnisses gebracht. Von 1890 bis 1913, also in einem Zeitraum von nahezu 25 Jahren, ist das Lichtbedürfnis auf den Gebieten des elektrischen, des Gas- und des Petroleumlichts in Deutschland um das 12fache gestiegen, wobei zu berücksichtigen ist, daß auch noch durch andere künstliche Lichtquellen (Azetylen, Spiritusglühlicht usw.) nicht unbeträchtliche Lichtmengen erzeugt werden. In Breslau wuchs das Lichtbedürfnis (Gas- und elektrisches Licht) von 1898 bis 1912 um 370%, in Königsberg um 306%, in Halle um 294%, in München um 274% und in Leipzig um 263%. Neuere Zahlen sind leider nicht vorhanden, aber es ist anzunehmen, daß das Lichtbedürfnis bis zum Beginn des Krieges weiter angewachsen ist. Wohl hat der Krieg durch eine Reihe einschneidender Maßnahmen eine wesentliche Herabminderung des Lichtverbrauchs mit sich gebracht, die sich auch noch im kommenden Winter bemerkbar machen dürfte, aber immerhin wird man in den nächsten Jahren wieder mit einem normalen Anwachsen des Lichtbedürfnisses, dessen Entwicklung eng mit unserer gesamten wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung verbunden ist, rechnen dürfen.

Die Fortschritte, die die Beleuchtungstechnik in den letzten Jahren errungen hat, gestatten uns, mit Erfolg an die Lösung der schwierigen Aufgabe des lichttechnischen Durchhaltens im kommenden Winter heranzutreten. Dabei wird man, abgesehen von Maßnahmen, die eine zeitliche Einschränkung des Verbrauchs zur Folge haben, scharf zu unterscheiden haben zwischen Mitteln, die sich zur Streckung der vorhandenen Beleuchtungsenergien eignen oder die zur Ersparung von Energie dienen.

Zur Streckung und zum teilweisen Ersatz des Leuchtgases wird vielfach neben anderen Gasen das Holzgas herangezogen werden müssen, das vor dem Kriege fast nur noch historisches Interesse besaß und mit dessen Herstellung sich schon Goethe und Karl August im Jahre 1816 befaßten. In der Schweiz, die unter dem Kohlenmangel schon in den letzten Kriegsjahren zu leiden hatte, ist man trotz der damit verbundenen hohen Kosten vielfach dazu übergegangen, an Stelle des Steinkohlengases ein Gemisch von Holzgas und Azety-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

len herzustellen. Da in der Schweiz Wasserkräfte in genügender Menge zur Verfügung stehen, die das für die Gewinnung des Azetylens erforderliche Karbid in ausreichendem Maße wohlfeil zu erzeugen gestatten, stellt die Erzeugung dieses Ersatzprodukts dort den einzig gegebenen Weg dar, um unabhängig von der Steinkohle das Gasbeleuchtungsproblem zu lösen. Der bei der Gasbereitung sich ergebende Karbidschlamm wird zur Reinigung des Holzgases und als Düngemittel benutzt. In Zürich wurde z. B. mit den dort vorhandenen Brennern mit gutem Erfolge ein Gemisch von 13 Teilen Azetylen und 87 Teilen Holzgas verbrannt. In Deutschland hat man u. a. in Speyer gute Erfahrungen mit dem Holzgas gemacht. Obgleich dort dem Steinkohlengase bis zu 20% Holzgas hinzugefügt wurden, war ein Rückgang des Beleuchtungs- und Heizwertes nicht zu bemerken; aus Konsumentenkreisen wurden Klagen nicht laut. Ob und in welcher Weise das Holzgas später noch eine Rolle zu spielen berufen sein wird, wird man der Entwicklung des Problems der künftigen Gaserzeugung überlassen müssen.

Die Entwicklung, die die Beleuchtungstechnik unter dem Druck der Verhältnisse im nächsten Jahrzehnt nehmen wird, wird zweifelsohne die Anwendung der elektrischen Energie in immer größerem Umfange mit sich bringen. Die Entwicklung des Problems der Krafterzeugung neigt immer mehr zur Zentralisierung. Die Ausnutzung der Wasserkräfte führt zum Bau großer Talsperren und elektrischer Kraftzentralen. Dieselben Zentralisierungs-Bestrebungen finden wir auf dem Gebiete der Kraftüberzeugung durch feste und flüssige Brennstoffe. Die immer ausgedehntere Anwendung der Elektrizität erscheint im Lichte dieser Entwicklung ganz natürlich, und wie in der Industrie die elektrische Beleuchtung die Gasbeleuchtung schon heute nahezu völlig verdrängt hat, so wird in Zukunft die Elektrizität das Gas auch auf allen anderen Anwendungsgebieten überflügeln. Ansätze zu dieser Entwicklung sind überall in reicher Fülle vorhanden. Es sei hier nur an die Bestrebungen erinnert, die darauf abzielen, die Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft, im Haushalt, in der Werkstatt des Handwerkers, im Geschäftsleben usw. zu fördern und durch Schaffung geeigneter Vorrichtungen, Werkzeuge, Hilfsmittel usw. zu erleichtern. Besondere gemeinnützige Vereine und Gesellschaften, wie z. B. die Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung (Geselek) in Berlin, haben sich die Aufgabe gestellt, die Einführung der Elektrizität in solche Gebiete, auf denen bisher andere Energien vorzugsweise angewendet wurden, nach Möglichkeit die Wege zu ebnen.

An der Richtung, die die Entwicklung des Beleuchtungsproblems in den nächsten Jahren nehmen wird, wird man heute nicht mehr zweifeln können. Um so mehr tritt aber auch die Aufgabe der Beleuchtungsindustrie hervor, dieser Entwicklung in kluger Voraussicht Rechnung zu tragen, ihr die Technik der Beleuchtung anzupassen und die Mittel weiter zu vervollkommnen, die der Umformung der elektrischen Energie in Licht und der Anwendung und Verwertung dieses Produkts für die künstliche Beleuchtung dienen.

Teilweise hat die Beleuchtungsindustrie dieser Forderung schon in den letzten Jahren Rechnung getragen. Die Anwendung und Verwertung des Lichtes wurde wesentlich vervollkommnet und die elektrischen Beleuchtungskörper haben eine immerhin recht beachtenswerte Durchbildung erfahren, wenngleich nicht zu verkennen ist, daß auch heute noch vielfach Beleuchtungskörper im Gebrauch sind, die noch nicht einmal den elementarsten Anforderungen von Lichttechnik und Beleuchtungshygiene genügen. Es gilt auf diesem volkswirtschaftlich und volkshygienisch überaus wichtigen Gebiete noch eine Reihe bedeutsamer Fragen und Aufgaben zu lösen, die zu weiterer emsiger Forschungsarbeit drängen. Insbesondere gilt es für die elektrische Beleuchtungsindustrie, in den nächsten Jahren die bisherigen Ziele und Aufgaben zu erweitern und der Entwicklung der Energiewirtschaft anzupassen. Hand in Hand damit muß die Anwendung einer gesteigerten Beleuchtungshygiene erfolgen. Auch nach dieser Richtung hin hat sich der Blick des Beleuchtungstechnikers in den letzten Jahren wesentlich geweitet, eine Tatsache, die nicht zuletzt der erfolgreichen Entwicklung der deutschen lichttechnischen Literatur im verflossenen Jahrzehnt zu verdanken ist.

Wie die Literatur, so stellt auch die Leipziger Messe ein wertvolles Bindeglied zwischen der Beleuchtungsindustrie und den gewissermaßen durch den Handel vertretenen Lichtverbrauchern dar. Gerade die Herbstmesse wird wieder eine große Musterschau der Mittel sein, die uns die Lösung des Beleuchtungsproblems im kommenden Winter sollen erleichtern helfen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß entsprechend ihrer außergewöhnlichen Bedeutung in diesem Winter die stromsparende elektrische

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Beleuchtung auch auf der Herbstmesse einem gesteigerten Interesse begegnen wird. Der stromsparende elektrische Beleuchtungskörper wird im Herbst zu den begehrtesten Erzeugnissen gehören.

Gegenüber der Gasbeleuchtung wird die elektrische Beleuchtung im kommenden Winter mancherlei Vorteile bieten. Dabei wird es nicht so sehr auf die rechtzeitige Anwendung der elektrischen Anwendung, als vielmehr auf sparsamen Verbrauch der elektrischen Energie ankommen. Sparsamkeit im Stromverbrauch läßt sich aber nur durch Anwendung geeigneter Beleuchtungskörper erzielen. Daß sich zur Lösung dieses Problems ein Qualitätsprodukt ungleich besser eignet als ein billiges Erzeugnis, das nur geringen Anforderungen zu genügen vermag, bedarf keiner weiteren Begründung. Mit der Beschaffung stromsparender Beleuchtungskörper sollte nicht gewartet werden, bis der Winter vor der Tür steht, vielmehr sollten die kommenden Wochen zur Instandsetzung der Beleuchtungsanlagen und zur Durchführung aller notwendigen vorbereitenden Maßnahmen benutzt werden.

Großflugzeuge als Verkehrsflugzeuge.

Von Hauptmann a. D. Heinr. Oefele. Mit 14 Abbildungen.

Zu den Verkehrsflugzeugen eignen sich von allen Flugzeugtypen am besten die Großflugzeuge vermöge ihrer Tragfähigkeit und der bei ihnen bestehenden Möglichkeit, die Raumgestaltung nach den Bedürfnissen durchzuführen. Besonders die Möglichkeit, dem Rumpf Ausmaße zu geben, die bei einem einmotorigen Flugzeug unmöglich sind, weil hier bei zu großer Dimensionierung des Rumpfes der Schraubenwirkungskreis zu ungünstig wird, gibt dem Großflugzeug seinen Charakter als zukünftiges Verkehrsflugzeug.

Es sind deshalb die verschiedenen Flugzeugwerke damit beschäftigt, ihre bisherigen Kampf-Großflugzeug-Typen für Friedenszwecke umzugestalten und zu Verkehrsflugzeugen auszubauen. Dieser Umbau wird zum Teil schon durchgeführt, zum Teil ist er wenigstens konstruktiv bereits in Angriff genommen.

Das Kampf-Großflugzeug ist am ehesten zum Umbau für den Luftverkehr geeignet. Seine große Zulademöglichkeit und die Tatsache, daß bei ihm der Rumpf an und für sich räumlicher und größer gehalten ist als beim normalen Einmotoren-Flugzeug, ermöglichen es, gerade dieses Flugzeug am leichtesten für Verkehrszwecke herzurichten. Durch zweckmäßige Ausbildung der Steuerorgane ist es bereits im Kriege gelungen, das Großflugzeug mit einem Motor geradeaus zu fliegen, ja selbst gegen den laufenden Motor zu kurven. Hiedurch ist die Möglichkeit gegeben, bei Aussetzen eines Motors mit dem anderen Motor noch einen Flughafen oder ein gutes Landegelände zu erreichen.

Im folgenden soll nun auf Grund der mir von den Flugzeugwerken in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellten Unterlagen in Wort und Bild ein kurzer Überblick gegeben werden, wieweit die Bestrebungen in der Ausgestaltung der Verkehrs-Großflugzeuge gediehen sind. Die Angaben über die Größenmaße, Gewichtsverhältnisse und Leistungen, sowie die Abbildungen der verschiedenen Typen dürfen das Interesse um so mehr in Anspruch nehmen, als bisher, wegen der erforderlich gewesenen Geheimhaltung Mitteilungen auf diesem Gebiete nicht an die Öffentlichkeit kommen konnten. Die beigefügten Bilder geben eine deutliche Darstellung der Verkehrsflugzeuge, die durch die kurze Baubeschreibung im Text ergänzt wird. Wo Konstruktionsskizzen noch nicht vorliegen, sind Abbildungen der umzubauenden Kriegsmaschinen beigenommen, die gleichfalls die Bauart der betreffenden Type veranschaulichen; an der Hand der im Text angegebenen Änderungen können auch hier ohne weiteres die Konstruktionseigentümlichkeiten der umgestalteten Flugzeuge erkannt werden.

Ganz besonders geeignet für den Umbau zum Verkehrsflugzeug ist das AEG-Großflugzeug Type G 5, das gegen Ende des Krieges noch an die Westfront gekommen ist und dort sich unter den schwierigsten Verhältnissen glänzend bewährt hat. Aus diesem zuletzt für die Heeresverwaltung gelieferten Großflugzeug hat daher die Flugzeugfabrik der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft das AEG-Verkehrs-Großflugzeug G 5(Abb. 1 bis 3) entwickelt und damit eine Maschine gebaut, die in der Lage ist, allen Ansprüchen an ein Verkehrsflugzeug zu entsprechen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

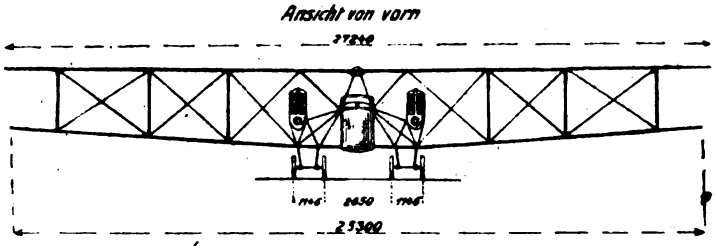


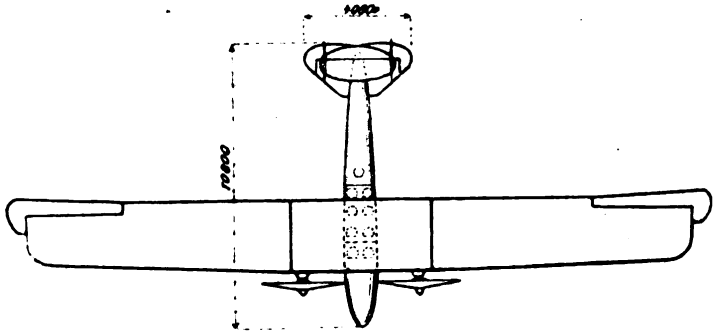
Abb. 1. Verkehrsflugzeug G 5 (AEG).

Dieses Flugzeug ist ein mit 2 Motoren ausgerüsteter Rumpf-Doppeldecker (Abb. 1 u. 2) von 27,3 m Spannweite, 10,8 m Länge und 4,5 m Breite. Bei einem Leergewicht von 2800 kg kann es mit 8 Personen (nämlich 1 Führer, 1 Wegführer und 6 Reisenden) und ungefähr 200 kg Gepäck belastet werden; außerdem ist noch die Mitführung von Betriebsstoffen für 5—6 Stunden vorgesehen. Es handelt sich dabei um ein Flugzeug, das in seiner Gesamtkonstruktion aus Stahl besteht und dadurch in seiner Flugfähigkeit von Witterungsverhältnissen und Temperaturschwankungen nicht beeinflußt wird. Dies ist aber gerade bei Verkehrsflugzeugen von ausschlaggebender Bedeutung, da es sich bei Verkehrsflügen wohl kaum vermeiden läßt, daß die Flugzeuge des öfteren längere Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Die beiden, seitlich des Rumpfes in der Tragzelle untergebrachten Mercedes-Motoren zu je 260 PS arbeiten auf je einen Zugpropeller. Die Konstruktion ist so gewählt, daß die Maschine beim Aussetzen eines Motors mit dem zweiten Motor allein unter Beibehaltung der vollen Steuerfähigkeit horizontal weiterfliegen kann. Das Flugzeug ist mit einer entsprechenden Karosserie und Inneneinrichtung (Abb. 3) für die Fluggäste versehen, sowie mit dem nötigen Zubehör an Instrumenten und den zum Betrieb erforderlichen Einrichtungen ausgestattet; außerdem kann ihm auch eine Funkeneinrichtung beigegeben werden. Die Bauart und Einteilung des Rumpfes bietet den Vorteil, daß bei einem etwaigen Überschlagen Besatzung und Passagiere so gut wie möglich vor Verletzungen geschützt sind, weil die Vorderkanzel lediglich zur Aufnahme von Gepäckstücken bestimmt ist.

Dieses AEG-Großflugzeug hat sich im Friedensverkehr auch schon bewährt. Eine Maschine dieser Konstruktion flog bereits am 23. November 1918 von Berlin nach Eksjö in Schweden. Die Flugstrecke von etwa 600 km wurde in 4 Stunden 10 Minuten zurückgelegt. Der Flug über die Ostsee zwischen Stralsund und Trelleborg dauerte nur 43 Minuten.

Die Luftverkehrs-Gesellschaft in Johannistal baut neben ihren einmotorigen Passagier- und Kurierflugzeugen, die sie aus ihren zweisitzigen, militärischen Fernaufklärungs-, Artillerie- und Schutzflugzeugen LVG C V und C VI ohne besondere weitere Veränderung herausgebildet hat, auch leichte und schwere Seeflugzeuge für Personenbeförderung, dann Landflugzeuge mit Rädern und Schneekufen, die beim Überschreiten der Schneegrenze in der Luft durch Betätigung eines Hebels gegeneinander ausgetauscht werden können, und endlich auch Verkehrsgroßflugzeuge.

Diese zweimotorigen Großflugzeuge LVG G III (Abb. 4) sind als Dreidecker ausgeführt, womit in erster Linie ohne erhebliche Beeinträchtigung der Geschwindigkeit eine Steigerung der Gipfelhöhe bezweckt wird. Bei einer Breite von 24,5 m, einer Länge von



Ansicht von oben

Abb. 2. Verkehrsflugzeug G 5 (AEG).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

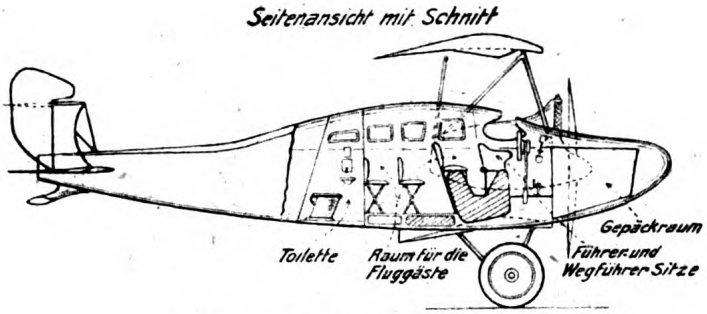


Abb. 3. Verkehrsflugzeug G 5 (AEG).

10,25 m und einer Höhe von 3,9 m hat dieses mit 2 auf Zugpropeller arbeitenden Maybach-Motoren zu je 260 PS ausgestattete Flugzeug eine Geschwindigkeit von etwa 130 km/st und vermag eine Flughöhe von 3000 m in 20 Minuten zu ersteigen. Sein Leergewicht mit Kühlwasser beträgt 2960 kg, die Gesamtnutzlast 1140 kg. Außer dem Betriebsstoff für etwa $5^1/_2$ Stunden Flugdauer können 5 Personen einschließlich Führer und Beobachter befördert werden; dabei beläuft sich der Betriebsstoffverbrauch für die Stunde auf 180 Liter Benzin und 7 Liter Öl. Dieses so ausgerüstete Flugzeug erreicht einen Aktionsradius von etwa 700 km. Im vorderen Teil des Rumpfes sitzt der Beobachter, dahinter der Führer; hinter diesem sind die Benzinbehälter angebracht, aus denen durch Vermittlung einer Zentralschaltanlage die beiden Motoren ihren Betriebsstoff erhalten; und hinter diesen Behältern, neben denen im Rumpf noch ein freier Durchgang vorhanden ist, ist der Raum für die Passagiere. Bei dieser Type, die wegen der Unterbringung der Personen völlig neue Forderungen an die Formgebung stellt, ist ganz besonderer Wert auf Erhöhung der Betriebssicherheit gelegt. So ist auch hier ein Weiterflug beim Aussetzen eines Motors möglich; und außerdem ist das Fahrwerk in einer Weise ausgebildet, daß Unfälle bei Start und Landung geradezu ausgeschlossen sind.

Der Flugzeugbau Friedrichshafen versucht, seine beiden Groß-Kampfflugzeug-Typen FF 61 und FF 62 zum Zwecke des Luftverkehrs umzubauen. Diese beiden Typen sind mit 2 × 260-PS-Mercedes-Motoren ausgerüstet, die eine ist jedoch als Druckpropeller-Maschine, die andere als Zugpropeller-Maschine gebaut.

Bei dem Zugpropeller-Großflugzeug FF 62 (Abb. 5), das nach Ansicht der Firma auch von einem weniger geschickten Flieger glatt und gefahrlos gehandhabt werden kann, ist keine Kanzel vorhanden und somit besteht der Rumpf nur aus 2 Teilen, dem Vorder- und dem Hinterrumpf. Bei dem umgebauten Verkehrsflugzeug werden im Vorderrumpf außer Pilot und Flugzeugmechaniker noch 2 Personen untergebracht, während im Hinterrumpf noch

Abb. 4. Großflugzeug LVG G III (Luftverkehrsgesellschaft).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

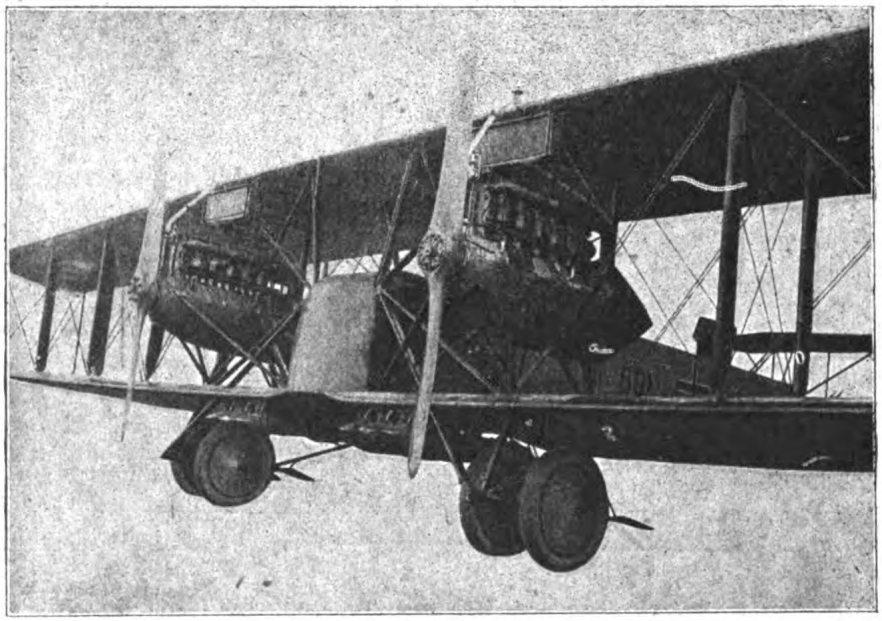


Abb. 5. Großflugzeug FF 62 (Flugzeugbau Friedrichshafen).

weitere 4 Fluggäste Raum finden. Die Passagierkabine wird natürlich an der Kupplungsstelle von Vorder- und Hinterrumpf zu einem ganzen, durchgehenden Raum vereinigt.

Bei dem Druckpropeller-Großflugzeug FF 61 (Abb. 6) setzt sich der Rumpf aus drei einzelnen Teilen, nämlich der Kanzel, dem Mittel- und dem Hinterrumpf, zusammen. Hier ist beim Verkehrsflugzeug die Platzverteilung derart durchgeführt, daß die Kanzel zur Beförderung von Post und Gepäck dient, während im Mittelrumpf Pilot, Flugzeugmechaniker und außerdem noch 8 Fluggäste Platz finden. Das Leergewicht dieser Maschine einschließlich 14 kg Öl im Motor und 78 kg Kühlwasser beträgt rund 2886 kg, die Nutzlast bei Mitnahme einer Betriebsstoffmenge für 5 Stunden 2100 kg. Dabei ist die horizontale Geschwindigkeit rund 140 km in der Stunde, die Gipfelhöhe etwa 3600 m und die Steigfähigkeit von 2000 bis 3000 m 28 Minuten. Das Flugzeug ist imstande, beim Versagen eines Motors aus 3000 m Höhe noch rund 90 Minuten schwebend gehalten zu werden.

Von der Ansicht ausgehend, daß ein Luftverkehr über Wasser oder längs der Küste aussichtsreicher sein wird als ein Luftverkehr über Land, beabsichtigt der Flugzeugbau Friedrichshafen auch seine im Kriege als voll hochseefähig bewährten Wassermaschinen zu Verkehrsflugzeugen umzubauen.

Die Automobil- und Aviatik-A.-G. in Leipzig-Heiterblick befaßt sich mit dem Umbau ihres Großflugzeuges G VII (Abb. 7) zu einem Überlandflugzeug, das etwa 5 Personen aufnehmen soll. Es handelt sich hier um einen zweimotorigen, leicht steuerbaren Doppeldecker mit hoher Geschwindigkeit. Seine Spannweite beträgt 19,27 m, seine größte Länge 9,63 m, seine größte Höhe 3,5 m, sein Tragflächeninhalt 64,0 qm. Er wiegt leer 2430 kg, kann in seiner Verwendung als Ver-

Abb. 6. Großflugzeug FF 61 (Flugzeugbau Friedrichshafen).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

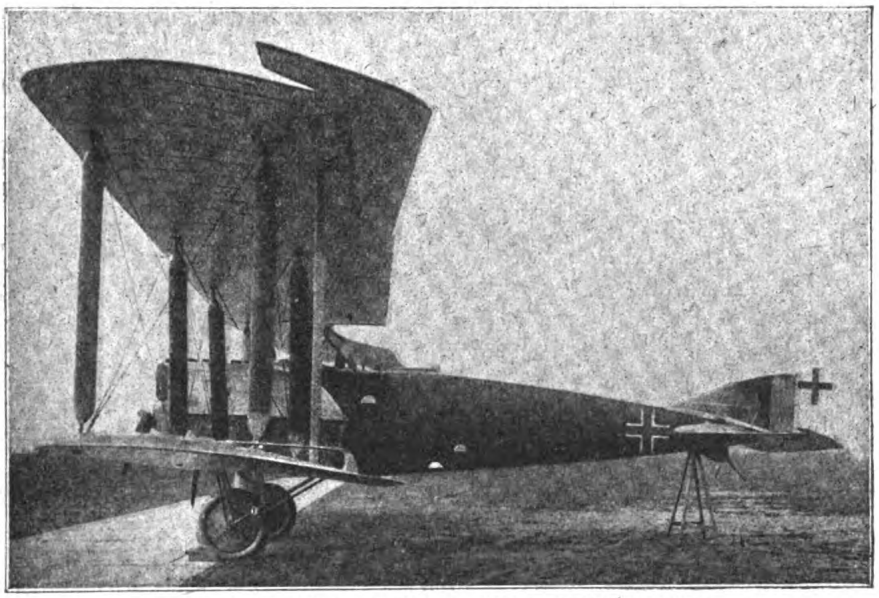


Abb. 7. Großflugzeug G VII Av. (Automobil-Aviatik A.G.)

kehrsflugzeug außer den für 3 Stunden berechneten Betriebsstoffen und dem Führer noch 4 Passagiere mit Gepäck oder 300 kg Nutzlast mitführen und hat dann ein Gesamtgewicht von etwa 3400 kg. Die beiden 250-PS-Benz-Motoren, die ihre Kraft auf 2 Zugpropeller übertragen, geben dem Flugzeug eine Geschwindigkeit von etwa 185 km/st in 3000 m. Die Gipfelhöhe beträgt etwa 6000 m; 5000 m Höhe werden in 45 Minuten erreicht. Der Rumpf ist Sperrholzkonstruktion mit Furnier und wird zum Transport geteilt.

Die Flugzeugwerke der Gothaer Waggonfabrik haben die Umgestaltung ihrer Großflugzeuge für Friedenszwecke konstruktiv bereits in Angriff genommen.

Hier handelt es sich zunächst um die bekannten und bewährten Land-Großflugzeuge Go G V, G VII und G VIII, deren Maschinenanlage aus 2 × 260-PS-Motoren besteht. Bei der Type Go G V (Abb. 8) (Spannweite = 23,7 m, Länge über alles = 12,36 m, Höhe über alles = 4,3 m, Tragflächeninhalt = 85 qm, Leergewicht = 2570 kg), bei der auf Druckpropeller arbeitende Daimler-Motoren verwendet sind, können neben 670 kg Betriebsstoff noch 655 kg Nutzlast mitgeführt werden; die Geschwindigkeit beträgt dabei 140 km/st, das Steigvermögen 6500 m in $52^1/_2$ Minuten. Go. G VII (Abb. 9) vom Jahre 1918 hat Maybach-Motoren und Zugpropeller; die Spannweite dieser Type ist 19,27 m, die Länge 9,63 m, die Höhe 3,5 m, die Tragflächengröße 63,7 qm; bei einem Leergewicht von 2410 kg beträgt die Gesamtnutzlast 720 kg, wovon 435 kg auf Betriebsstoffe, der Rest von 285 kg auf die sonst verfügbare Nutzlast treffen; dabei wird eine Geschwindigkeit von 180 km/st erreicht und können 6000 m in 38 Minuten erstiegen werden. Auch die Type Go. G VIII (Abb. 10), gleichfalls vom Jahre 1918, hat Maybach-Motoren und Zugpropeller; ihre Größenverhältnisse und Gewichtsausmaße sind aber gesteigert; bei einer Spannweite von 21,73 m, einer Länge von 9,08 m, einer Höhe von 3,5 m und einer Tragflächengröße von

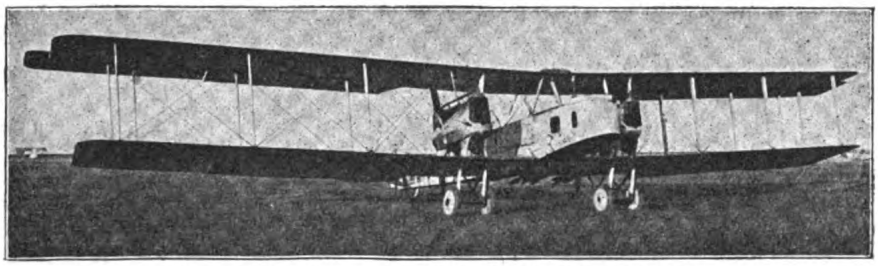


Abb. 8. Großflugzeug Go G V (Gothaer Waggonfabrik).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 9. Großflugzeug Go G VII/18 (Gothaer Waggonfabrik).

74 qm, beträgt das Leergewicht 2676 kg, die Betriebsstoffzuladung 450 kg und die verfügbare Nutzlast 580 kg; die Geschwindigkeit beläuft sich auf 160 km in der Stunde.

Diese Land-Großflugzeuge können in ihrer jetzigen Beschaffenheit ohne weiteres für Friedenszwecke verwendet werden und eignen sich wegen ihrer großen Rümpfe in gleich guter Weise für Handels-, Transport-, Post- und Reisezwecke. Es kommt lediglich die militärische Ausrüstung in Wegfall. Die sonstigen Ausführungsdetails bzw. die bequeme Ausgestaltung der Passagierräume ist schnellstens durchführbar, sobald die Verwendung für Friedenszwecke endgültig ins Auge gefaßt ist.

Das gleiche gilt für die See-Großflugzeuge. Die Gothaer Waggonfabrik ist die einzige Firma, die größere Serien solcher Flugzeuge für das Reichsmarineamt geliefert hat, und besitzt deshalb auf diesem Gebiete besondere Erfahrungen.

Hier haben wir es mit anerkannt leistungsfähigen Wasser-Doppeldeckern von ganz beträchtlicher Tragfähigkeit zu tun. Das Torpedo-Seeflugzeug WD 11 (Abb. 11) mit 22,5 m Spannweite, 13,4 m Länge, 4,75 m Höhe und 103,4 qm Tragflächen hat ein Leergewicht von 2146 kg und kann bei einem Gesamtgewicht von 3583 kg außer 465 kg Betriebsstoffe noch 972 kg Nutzlast tragen; seine Maschinenanlage besteht aus 2 × 160-PS-Daimler-Motoren, die ihre Kraft auf Druckpropeller übertragen und dem Flugzeug eine Geschwindigkeit von 130 km/st geben. Diese Type wird durch das Torpedo-Seeflugzeug WD 14 (Abb. 12) noch übertroffen; bei 25,0 m Spannweite, 13,9 m Länge, 5,0 m Breite und 131,7 qm Tragfläche beträgt das Leergewicht dieses Großflugzeuges 2872 kg, die Nutzlast einschließlich der mitgeführten Betriebsstoffmenge 1965 kg und das Gesamtgewicht somit 4837 kg. 2 × 220-PS-Benz-Motoren, auf Zugpropeller arbeitend, ermöglichen trotzdem die gleiche Geschwindigkeit wie bei WD 11. WD 14 ist auch als Fernaufklärungsflugzeug in den gleichen Ausmaßen und mit derselben Motorenanlage und Propelleranordnung ausgeführt; als solches hat es ein Leergewicht von 3137 kg, eine Belastungsmöglichkeit von insgesamt 1510 kg einschließlich Betriebsstoffe und eine Geschwindigkeit von 126 km/st

Die Gothaer Waggonfabrik hat in der letzten Zeit des Krieges auch viermotorige Riesen-Seeflugzeuge für 2700 kg Belastung gebaut, die recht gute Ergebnisse versprachen; infolge der veränderten Verhältnisse konnten jedoch diese Flugzeuge zunächst leider nicht weiter ausprobiert werden.

Die Rumpler-Werke beabsichtigten

Abb. 10. Großflugzeug Go G VIII/18 (Gothaer Waggonfabrik).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 11. Torpedo-Seeflugzeug WD 11 (Gothaer Waggonfabrik).

zwar vorläufig nicht, Großflugzeuge in ihren Friedensluftverkehr einzustellen. Die von ihnen gebauten Großflugzeuge lassen sich aber ohne weiteres für Friedenszwecke umbauen. Die in Frage kommende Type — eine Druckpropeller-Maschine (Abb. 13) — ist mit 2 × 260-PS-Mercedes-Motoren ausgerüstet und vermag eine Nutzlast von etwa 1100 kg Nutzlast einschließlich Betriebsstoff für etwa 4 Stunden zu tragen. Es könnten demnach ausschließlich des Führers etwa 7 Fahrgäste befördert werden. Die Spannweite des Flugzeuges beträgt rund 19 m, die Länge 12 m und das Gesamtgewicht mit voller Nutzlast etwa 3500 kg. Das Flugzeug entwickelt beim Geradeausfliegen eine Geschwindigkeit von ungefähr 170 km in der Stunde.

Der Luftfahrzeugbau Schütte-Lanz in Zeesen bei Königswusterhausen (Mark) endlich ist mit dem Bau des Riesenflugzeuges Schül. RI (Abb. 14) beschäftigt, das in seinen Abmessungen und Gewichtsverhältnissen, seinen Leistungen und Fähigkeiten alle anderen Großflugzeuge ganz wesentlich übertrifft und daher die Aufmerksamkeit in besonderem Maße in Anspruch nimmt. Hier haben wir es mit einem Flugzeug mit 6 × 300-PS-Motoren, also mit einer Gesamtmotorenleistung von 1800 PS zu tun. Seine Spannweite beträgt etwa 44 m, die Länge etwa 23 m, die Höhe 7,28 m, die tragende Fläche einschließlich der Querruder 410 qm, das Leergewicht etwa 10 880 kg, die Geschwindigkeit des vollbelasteten Flugzeuges in 3000 m Höhe 145 km/st.

Das Flugzeug ist ein Riesendoppeldecker mit 2 Seitenrümpfen und 1 Mittelrumpf. Je 1 Zugpropeller arbeitet von der Spitze der Seitenrümpfe, 1 Druckpropeller hinter dem Mittelrumpf. Die Fahrgestelle sind unmittelbar unter die Seitenrümpfe gesetzt. Bei der ganzen Konstruktion ist weitgehende Verwendung von Metall (Duralumin und Stahl) vorgesehen und dadurch die Sicherheit gegeben, daß auch eine längere Verwendung des Flugzeuges ohne Schutz im Freien keinen schädlichen Einfluß

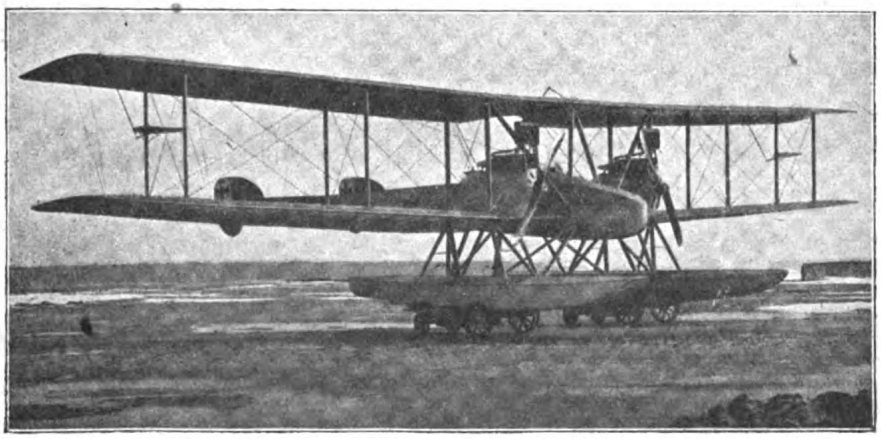


Abb. 12. Torpedo-Seeflugzeug WD 14 (Gothaer Waggonfabrik).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausübt. Infolge der Konzentrierung der schweren Maßen ist die Wendigkeit sowohl nach der Seite, wie nach der Höhe gut. Die 4 Querruder von je 6 m Länge und 0,6 m Tiefe befinden sich an der oberen und unteren Tragfläche. Die Höhenleitflächen und Höhenruder werden von den Seitenrümpfen getragen. Zwischen den Höhenrudern liegen in den Achsen der Seitenrümpfe die Seitenruder, die so groß bemessen sind, daß beim Ausfallen eines seitlichen Propellers noch Wendungen nach beiden Seiten möglich sind. Eine besondere Seitendämpfung ist nicht erforderlich, da die schlanken Seitenrümpfe mit ihren hochkantigen Profilen ausreichende seitliche Führung geben. Wie an den Rudern sind auch an den Steuerapparaten Quadranten verwendet. Die Steuerung erfolgt beim Steuerruder mittels Fußhebel, beim Höhenruder mittels Knüppel, beim Querruder mittels Rad. Es ist eine gekuppelte Doppelsteuerung vorgesehen. Die Maschinenanlage ist so durchgeführt, daß je 2 Motoren auf einen Propeller arbeiten. Die Motorkühlung erfolgt durch Zellenkühler, die mit einem Ventil D.R.P. S. L. versehen sind, wodurch Wasserverluste durch Kochen in der Höhe vermieden werden. Das Anwerfen der Motoren vom Innern des Flugzeuges erfolgt durch ansetzbaren Elektromotor. Der Benzinvorrat ist in den Seitengondeln in festeingebauten Behältern, die 5060 Liter fassen, untergebracht; außerdem können noch Zusatzbehälter mit einem Fassungsvermögen von 1285 Liter untergebracht werden; die mitgeführte Brennstoffmenge genügt somit für 10 Stunden. Die Ölbehälter für 395 Liter liegen im Mittelrumpf; weitere Zusatzbehälter mit 100 Liter-Inhalt sind vorgesehen. Im Führerraum des Mittelrumpfes sind die Navigationsinstrumente untergebracht.

Das Flugzeug ist als Bombenflugzeug mit starker Maschinengewehr-Bewaffnung und großer Bombenlast gebaut und wird nunmehr als Passagierflugzeug für etwa 30 Personen umgebaut.

Beim Kriegsflugzeug tragen die beiden Seitenrümpfe, die aus Metallfachwerk bestehen, außer dem Propeller die Benzinlast und das Leit- und Rudergeschirr, und haben in ihrem Innern neben dem Getriebe für den Propeller je einen Maschinengewehr-Stand für 2 Gewehre, von denen das eine nach oben, das andere nach unten schießt. Der Mittelrumpf, der durch eine Metallkonstruktion gebildet wird und mit Furnier, Stoff und Aluminiumblech verkleidet ist, nimmt die Führung, die gesamte Kraftanlage und den größten Teil der Bombenlast auf; sein vorderster Teil dient als Maschinengewehr-Stand, der mit einem nach vorn, unten und oben feuernden Gewehr besetzt ist; dahinter befinden sich die Sitze für den Kommandanten, die beiden Führer und den Funkentelegraphisten; den folgenden, weitaus größten Teil bis zum Ende des Rumpfes nimmt der Maschinenraum ein; im Führer- und Maschinenraum ist volle Stehhöhe vorhanden. Die Maschinen sind so angeordnet, daß die beiden

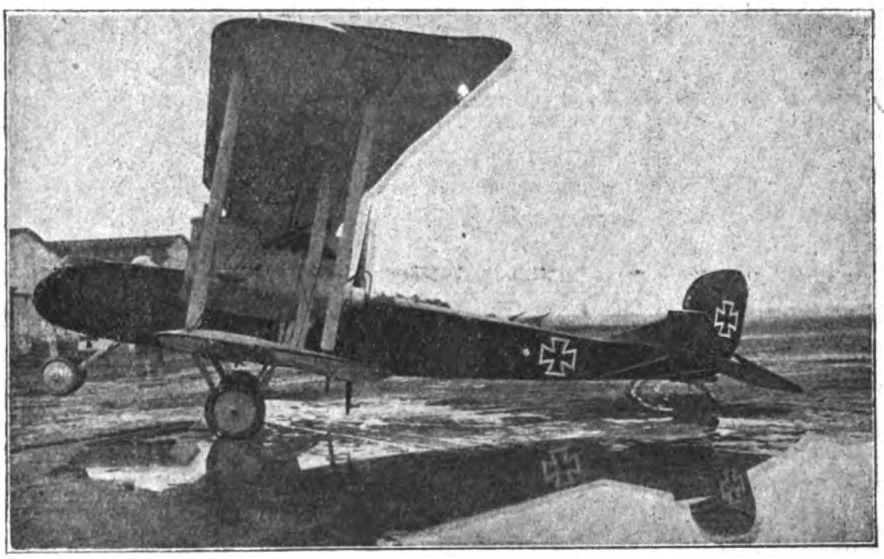


Abb. 13. Ru G III (Rumpler-Werke A.G.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hinteren Motoren durch ein Stirnradgetriebe den Druckpropeller am Mittelrumpf antreiben; von den 4 vorderen Motoren gehören die beiden Steuerbord- und Backbord-Motoren zu je einem Aggregat, das vermittels Kegelradgetriebes und Welle auf das Getriebe des Zugpropellers im entsprechenden Seitenrumpf arbeitet. Der Boden des Rumpfes trägt die vom Führerraum aus elektrisch auslösbaren Aufhängevorrichtungen für 12 Bomben zu je 100 kg und 2 Bomben zu je 300 kg; es ist aber für Auswechselbarkeit dieser Aufhängevorrichtungen dergestalt gesorgt, daß einerseits bis zu 6 Stück 300-kg-Bomben oder 2 Stück 1000-kg-Bomben mitgeführt werden können, andererseits die gesamte Abwurfmunition aus Brandbomben von 5 oder 0,7 kg bestehen kann. Die Nutzlast des so ausgerüsteten Riesenflugzeuges einschließlich Betriebsstoffe und Besatzung, die für die Bedienung des Flugzeuges 7 Mann zählt, beträgt 5740 kg.

Beim umgebauten Verkehrs-Riesenflugzeug, das in seiner Konstruktion und in seinen Einrichtungen sonst ganz dem Bombenflugzeug entspricht, wird der Platz für die Passagiere im Mittelrumpf dadurch gewonnen, daß 1. die 4 vorderen Motoren zu je zweien in die Seitenrümpfe gesetzt sind; die Lage des Benzins bleibt dabei ungeändert, da der Platz für die Motoren durch Verlängerung der Seitenrümpfe nach vorn gewonnen wird; außerdem kommen selbstverständlich auch die Maschinengewehr-Stände in Wegfall. 2. Die Führer unter Fortfall des Maschinengewehr-Ringes an der Stirne des Mittelrumpfes weiter nach vorne gesetzt sind. Für die Beleuchtung ist in gleicher Weise wie beim Kriegsflugzeug in ausreichendem Umfange durch eine Beleuchtungsanlage gesorgt, zu deren Speisung eine eigene Akkumulatoren-Batterie dient.

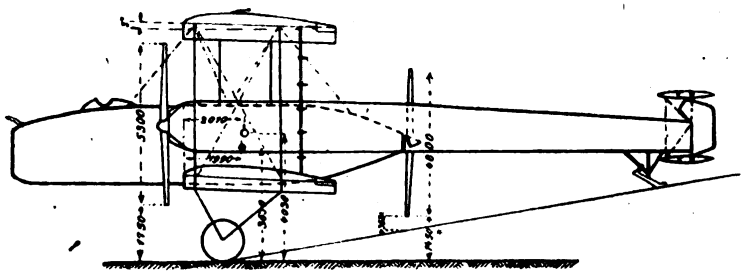


Abb. 14. Riesenflugzeug Schül. R I.

Die Nutzlast ist nach diesen Änderungen auf 7000 kg einschließlich Betriebsstoffe gesteigert. Der Betriebsstoffverbrauch beträgt beim Betrieb aller Motoren mit voller Kraft 470 kg in der Stunde.

Die Lüftung von Wohnräumen.

Von Ingenieur Wilhelm Beck.

Auf eine gesunde und freundliche Wohnung legt man heutzutage erheblich mehr Wert als ehedem. Der Forderung der Wohnungshygieniker, daß Licht und Luft die Wohnräume durchfluten soll, wird in aufgeklärten Kreisen nach Möglichkeit Rechnung getragen, denn man weiß aus Erfahrung, „wo die Sonne hinkommt, braucht der Arzt nicht zu kommen". Neben der gründlichen Durchlüftung der Wohnräume soll man nicht vergessen, das durch die Sonnenstrahlung erhältliche Licht und die dieser entspringende Wärme so vollkommen wie nur irgend möglich auszunutzen. Schon die Lage, Beschaffenheit und Bauart des ganzen Hauses und der einzelnen Räume schaffen jeweils günstige oder ungünstige Verhältnisse für eine zweckentsprechende Wohnungspflege. Nicht immer bietet sich die Gelegenheit, den Wohnräumen die Sonnenseite der Gebäude einzuräumen und die Nebenräume an die Schattenseite zu legen. Die freistehenden Gebäudeseiten nach Ost und West bieten die geringsten Vorteile zur Beschaffung von Licht und Sonnenwärme; am meisten begünstigt ist die Lage von Süden nach Norden. Werden Schlaf- und Wohnzimmer nach der Sonnenseite verlegt, so ist es doch wünschenswert, nach der entgegengesetzten Seite noch einen Wohnraum anzuschließen, damit im

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hochsommer eine angenehme Lüftung bei Abhaltung des grellsten Sonnenlichtes von dieser Seite erreicht wird. In den nach Norden oder Nordosten gelegenen Räumen kann während der heißen Jahreszeit eine leidliche Kühlung erhalten werden, welche die Möglichkeit der Querlüftung bietet.

Eine der ersten gesundheitlichen Forderungen besteht darin, einen hinreichenden Schutz gegen schwankende Temperaturen in den Wohnräumen herzustellen. Niedrige Temperaturen lassen sich durch Heizvorrichtungen leicht beseitigen, schwieriger gestaltet sich die Aufgabe, eine künstliche Kühlung der Wohnung herbeizuführen. Die Beschattung durch Bäume und hohes Buschwerk oder das Überziehen der Wände mit Efeu und wildem Wein ist meist nur bei Einzelhäusern möglich; man greift daher zu technischen Mitteln. Ein sehr heller Anstrich und eine sehr glatte Gestaltung der von den Sonnenstrahlen getroffenen Wandflächen tragen ebenfalls zum Kühlhalten der Wohnräume bei, denn helle glatte Flächen nehmen aus der Strahlung weniger Wärme auf und geben durch sie weniger Wärme ab als rauhe und dunkle Flächen. Selbstverständlich sind dicke Wände ein ganz vorzüglicher Wärmeschutz. Die der Sonne zugekehrten Mauern können soweit wie möglich gegen allzugroße Wärmebestrahlung und Wärmeaufnahme durch hervorspringende Dächer, porösen Verputz und isolierende Verkleidungen geschützt werden, während die der Schatten- und Wetterseite zugekehrten Flächen in ihrem Feuchtigkeitsgehalt wiederum nicht durch den im Schatten oft sehr bedeutenden Wechsel der Außentemperaturen beeinträchtigt werden dürfen. Aber auch in den mit ausreichendem Wärmeschutz versehenen Hause darf die regelmäßige Fensterlüftung zwecks Reinerhaltung der Raumluft nicht vernachlässigt werden.

In jedem geschlossenen Raume, in dem sich Menschen aufhalten, wird mit der Zeit die Luft infolge der Atmung und Ausdünstung sehr verschlechtert. Es wird Kohlensäure in reichlichem Maße entwickelt, und die Luft bis zur Sättigung mit Wasserdampf erfüllt, der auf unser Wohlbefinden unbehaglich einwirkt. Zumal im Winter ist infolge der Heizung und Beleuchtung mit offenen Flammen (Gas und Petroleum) in bewohnten Räumen mit einer recht erheblichen Luftverschlechterung zu rechnen. Bei dem Verbrennungsprozeß in den Leuchtflammen wird der Luft der zum Leben wichtige Sauerstoff entzogen und Kohlensäure entwickelt, die sich der Atmungsluft beimengt. Eine Petroleumlampe von fünf Kerzen Helligkeit liefert noch etwas mehr Kohlensäure als ein arbeitender Mann. Die Schädlichkeit der mit Verbrennungsgasen geschwängerten Luft macht sich in einem Gefühl der Schwäche und Erschöpfung bemerkbar. Die Luftverderbnis ist um so größer, je kleiner der Raum, je größer die Anzahl der Leuchtflammen und Menschen und je weniger ausreichend für Lufterneuerung gesorgt ist.

Für die Zeit, in welcher bei Lampenlicht gearbeitet wird, ist eine weit stärkere Ventilation erforderlich als für die nächtliche Ruhezeit, während welcher die Kohlensäureproduktion auf fast die Hälfte sinkt. Außer Wasserdampf und Kohlensäure mengen sich bei unvollkommener Verbrennung der Leuchtstoffe noch Ruß und Rauch der Zimmerluft bei. Die Einführung der elektrischen Glühlichtbeleuchtung bedeutet einen großen hygienischen Fortschritt, da sie die Zimmerluft weder erwärmt noch irgendwie verschlechtert. Wenn die Heizvorrichtungen nicht richtig gebaut und bedient werden, begünstigen sie die Entwicklung von Kohlenoxyd, eines giftigen, geruch- und farblosen Gases. Beim Einatmen von ganz geringen Mengen führt Kohlenoxyd zu Ohnmachten und Erstickungen. Es ist um so gefährlicher, als es sich dem Menschen in keiner Weise anzeigt. Fehlerhafte Öfen und Kamine bilden die Hauptquelle der Kohlenoxydvergiftungen. Zur Vermeidung von Gasentwicklung und zur völligen Ausnutzung des Heizwertes der Kohlen soll man die Ofentüren nicht früher schließen, als bis die Kohlen vollständig durchglüht sind.

Während der kalten Jahreszeit herrscht zwischen Zimmer- und Außenluft ein erheblicher Temperaturunterschied, infolgedessen erfolgt ein stetiger Luftausgleich durch die Porosität der Wände und Decken. Im allgemeinen kann man daher im Winter die Fensterlüftung auf je 3 bis 6 Minuten morgens und nach Tisch beschränken, damit Wände und Gegenstände im Raum sich nicht zu sehr abkühlen. Da jedoch frische Luft sich außerordentlich rasch erwärmt, wird diese unwesentliche Nebenwirkung bald verschwinden. In vielen Kreisen begegnet man auch noch der Ansicht, daß die Fensterlüftung einen Mehrverbrauch an Heizmaterial erfordert, und man glaubt deshalb die erwärmte Luft zusammenhalten zu müssen, auch wenn sie unangenehm wirkt. Diese Ansicht ist durchaus irrig, denn jeder kann sich selbst von der schnellen Wiedererwärmung gut durchlüfteter Räume überzeugen. Es genügt z. B. eine vorübergehende

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Öffnung der Fenster und der Türen, um durch Querlüftung die Entfernung der verbrauchten Luft und die Zuführung von Frischluft zu erreichen. Auch die so sehr gefürchtete Zugluft schadet in den wenigen Augenblicken nichts.

Die Lüftung infolge der unterschiedlichen Luftwärme zwischen innen und außen wird noch durch die Druckwirkung des Windes auf die luftdurchlässigen Wände vermehrt. Der Winddruck auf die eine Seite des Hauses und die saugende Wirkung des Windes auf die entgegengesetzte Außenwand rufen je nach der Windstärke einen mehr oder minder starken Luftwechsel der Innenräume hervor. Es vollzieht sich somit eine natürliche Ventilation mit Hilfe der Baustoffe. Mauerwerk aus den üblichen Ziegeln ergibt nur dann eine nennenswerte Porenlüftung, wenn die Wände nicht stärker als ein Stein mit sandreichem Mörtel ausgeführt werden. Die Anwendung großzelliger Baustoffe begünstigt natürlich die Porenlüftung, am durchlässigsten ist Kalkstein, danach Beton, stark gebrannte Handziegel, unglasierte Klinker, Sandstein und Gips. Für Räume ohne besondere Ventilation ist Kalkmörtel ein geeigneter Verputz, von den Anstrichfarben verdient Kalkfarbe den Vorzug, an zweiter Stelle steht Leimfarbe, während Ölfarbe, neugestrichen, fast ganz undurchlässig ist. Die Förderung der Porenlüftung kann sowohl in den Umfassungswänden des Hauses, als auch in seinen Zwischendecken erfolgen. So lassen sich in allen Gebäuden und Geschossen die Fensternischen für die Porenlüftung dienstbar machen. Da sie nur durch das Fenster belastet werden, dürfen sie in geringer Mauerstärke aus durchlässigen Baustoffen hergestellt werden. Je höher die Nische ist, desto besser ihre Lüftungswirkung. Eine Lüftung durch die Zwischendecken erreicht man dadurch, daß man vor jedem Balkenkopfe einige stehende Fugen von Mörtel frei läßt; auch kann durchlässiger Mörtel für den Deckenverputz verwendet werden. Wo statt des Deckenverputzes Holzschalungen zur Anwendung gelangen, genügt es, ihre Fugen etwas offen zu lassen.

Bei den in die Straßenfront eingebauten Mietshäusern sieht man aus Rücksicht auf die Kosten meist von besonderen Lüftungsanlagen ab, zumal man auch die Erfahrung gemacht hat, daß die Zuluftkanäle von den Mietern regelmäßig verstopft werden, sobald sich nur eine geringe Kühlung und ein Verlust der Heizwärme bemerkbar macht. Man beschränkt sich in der Regel darauf, je ein Fenster in den Wohnräumen und in der Küche mit oberen kleinen Lüftungsflügeln oder Kippflügeln mit Stellschere zu versehen. Roll- und Klappläden sollen möglichst viele Luftschlitze erhalten. Vorteilhafter ist es ferner, wenn die Fenster recht hoch, bis zur Decke des Raumes reichen, und wenn Fenster und Türen einander gegenüberliegend angeordnet sind. Der ständig durchziehende Luftstrom beugt so einer hochgradigen Luftverderbnis wirksam vor. Durch Öffnen der Türen und Fenster findet in kürzester Zeit eine energische Querlüftung statt, die alle stehende Luft aus den Ecken absaugt und alle Wände bestreicht.

Bei der Anlage von besonderen Ventilationseinrichtungen für Wohnräume wird in der Regel das Hauptaugenmerk auf die Ableitung der schlechten verbrauchten Luft gerichtet; aber es geht nicht an, die Raumluft abzusaugen, ohne entsprechende Mengen von Frischluft auf Wegen einzuführen, die ihre Vorwärmung auf Zimmertemperatur gewährleisten, ehe sie die Bewohner berührt. Sehr leicht lassen sich direkt unter der Decke Luftschlitze in die Umfassungsmauern einbringen, deren Eintrittsöffnung im Zimmer etwas nach der Decke gerichtet ist, damit die zuströmende Frischluft an die Decke stößt, sich dort verteilt und dann gleichmäßig herabfällt. Bei jedem neuen Wohnhause kann eine künstliche Lüftung durch Anlage von Luftkanälen im Fußboden erreicht werden. Wenn diese Kanäle in der Nähe der Zimmeröfen ausmünden, so wird von der aufsteigenden erwärmten Luft die frische Luft aufgesaugt und kommt so vorgewärmt in den Wohnraum; sie wird mit dem warmen Luftstrom vermischt und fein verteilt, ohne daß dabei eine merkliche Luftbewegung eintritt. Wenn für eine derartige Luftzuführung an geeigneter Stelle eine Abzugsvorrichtung angebracht wird, so wird die Lufterneuerung beträchtlich gefördert. Aus naheliegenden Gründen empfiehlt es sich, regelmäßig Abluftschächte in der Küche, im Flur und im Abort anzubringen. In der Küche und im Flur wird der Schacht so angeordnet, daß die Wärme des Herdschornsteins den Luftauftrieb in ihm fördert. Die Mündung des Abluftschachtes in der Küche ist am besten oberhalb des Herdes, um den Wasserdampf samt dem Küchengeruch gleich an ihrer Entstehungsstelle abzusaugen.

Für Bureau- und Arbeitsräume ist die Zuführung frischer Luft im gesundheitlichen Interesse der vielen Personen, die sich tagsüber in einem Raume zusammendrängen, unbedingt geboten. Da in Großstädten viele Wohnungen später für Bureauzwecke dienstbar gemacht wer-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den, ist es oft erforderlich, nachträglich noch Ventilationseinrichtungen einzubauen. Man begnügt sich meistens mit der Anbringung von Lüftungsflügeln an den Oberfenstern, die jedoch nur in unzureichender Weise für Lufterneuerung sorgen. Die Herbeiführung eines ständig erfolgenden Luftwechsels geschieht besser durch Luftschächte, die in rechteckigem Querschnitt von 15 bis 50 cm lichter Weite in der Außenwand ausgespart werden. Die Lufteintrittsöffnung mündet nach außen, abgeschlossen durch ein Luftreinigungsgitter oder einen regulierbaren Schieber, und liegt mehrere Meter tiefer als die in den zu lüftenden Raum mündende Austrittsöffnung. Die in den Luftschacht eintretende Frischluft muß daher in diesem emporsteigen und wird sich dabei gleichzeitig erwärmen, da die innere Wand sehr dünn ist. Die Austrittsöffnung hat einen Regulierverschluß oder ein Blendgitter. Zur Abführung der verbrauchten Luft dienen besondere Abzugsschächte; ihre Eintrittsöffnungen befinden sich in 0,5 m Höhe vom Fußboden und oben unter der Decke. Die Ausführung der Abzugsschächte erfolgt meist in der Art eines dreiteiligen Schornsteins. Das Mittelrohr erfüllt die übliche Aufgabe des Schornsteins, indem es die Ofenrauchgase abführt; die beiden daneben liegenden Rohre dienen als Entlüftungsschächte und zwar vom Keller aus für alle Stockwerke. Durch die vom Mittelrohr ausstrahlende Wärme wird die Luft in den Entlüftungsschächten angewärmt und dadurch der Auftrieb gesteigert.

Die Lufteintrittsöffnungen zu den Entlüftungsschächten erhalten nach Bedarf saugende Abführungs-Ventilapparate, die sich selbst regulieren und nach hinten luftdicht abschließen, damit nicht Rauch in den Raum dringen kann, für den Fall, daß sie in Kamine eingesetzt werden. Diese Anordnung erweist sich nötig, wenn die Lüftungseinrichtung erst nachträglich bei Bauten zur Ausführung gelangt. Über Dach werden die Rauchrohre und Luftschächte 2 m hochgeführt und mit Rauch- und Luftsaugern versehen, die allen Wetterverhältnissen angepaßt sind. In großen städtischen Wohnhäusern kann man auch die Lichtschächte (Lichthöfe) zur wirksamen Entlüftung der Wohnräume ausnützen. Die verhältnismäßig engen Lichthöfe erfüllen zunächst den Zweck, den anliegenden, meist untergeordneten Räumen, wie Badezimmern, Treppenfluren, Aborten, tagsüber Sonnenlicht zuzuführen. Sie können in folgender Weise auch als Luftschächte ausgebildet werden: Die Abzüge aus den Bädern und Aborten führen in die Lichthöfe, aus denen gruppenweis zusammengezogen Zentrifugalventilatoren die schlechte Luft absaugen. Zu diesem Behufe sind die Lichthöfe mit Glasdächern auf einem besonderen, etwa 1,5 m hohen Aufsatze abgedeckt. Für die natürliche Entlüftung erhalten diese Lichthofaufsätze genügend große Klappen, die nach Bedarf geöffnet oder geschlossen werden können.

Die gesundheitlichen Vorzüge einer gutfunktionierenden Lüftung unserer Wohnräume stehen außer Frage. Für einen arbeitenden Menschen werden 18 bis 20 cbm Zimmerraum verlangt; dieser Forderung kann jedoch nur selten entsprochen werden. Der Mangel an Luftraum muß durch eine erhöhte Lufterneuerung ersetzt werden; die durch Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung der Menschen verdorbene Luft muß unmerklich abgeführt und dafür von außen frische, trockene und kohlensäurearme Luft eingeführt werden. Alle Lüftungseinrichtungen sind möglichst so zu treffen, daß sie auch ohne menschliche Mitwirkung funktionieren. Je unauffälliger die Mündungen der Zuluftkanäle und Abluftschächte angebracht sind, desto weniger ist zu befürchten, daß sie aus Furcht vor Erkältungen absichtlich verstopft werden. Nicht nur bei Neubauten sollte eine künstliche Belüftung der Wohnräume vorgesehen werden, sondern auch in den älteren Wohnungen der engeren Stadtteile, die durch die zusammengedrängte Bauweise ohnehin weniger Luft und Licht empfangen, ist für eine gute Lüftung zu sorgen, um den gesundheitlichen Nachteil des Lichtmangels bis zu einem gewissen Grade auszugleichen. Eine stete Lufterneuerung ist auch das beste Mittel gegen die gefürchtete Wohnungsfeuchtigkeit, die wiederum einen günstigen Nährboden für Bakterien- und Schwammbildung abgibt. Die Lüftung bildet also ein Gebiet der Wohnungspflege, das den Hygieniker und Bautechniker vor zahlreiche Aufgaben stellt, die mit möglichst einfachen Mitteln zu lösen sind.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sehende Maschinen.

Von Ernst Trebesius. Mit 5 Abbildungen.

Es sind höchst eigenartige, mit wunderbaren Fähigkeiten ausgestattete Apparate, denen man die Bezeichnung „Sehende Maschinen" beigelegt hat. Vermögen sie doch infolge ihrer eigenartigen Konstruktion Verrichtungen zu verüben, die im allgemeinen nur ein sehendes und mit Vernunft begabtes Lebewesen, ein Mensch also, auszuführen imstande ist. Das selbsttätige Zünden und Verlöschen unbewachter Leuchtfeuer an den Meeresküsten mit Berücksichtigung der zu- oder abnehmenden Tages- und Nachtzeiten, das selbsttätige Registieren jeder Phase von Sonnen- oder Mondfinsternissen und all die noch mehr an Wunder grenzenden Eigenschaften und Fähigkeiten, die im nachstehenden näher besprochen werden sollen, sind das nicht tatsächlich Eigenschaften, die die Bezeichnung „Sehende Maschinen" vollkommen rechtfertigen? Sie kommen ja auch in der Tat erst dadurch zustande, daß man den Vorgang des Sehens beim menschlichen Auge in sinngemäßer Weise nachahmt.

Dieser Vorgang vollzieht sich bekanntlich in der Weise, daß die von der Netzhaut aufgenommenen momentanen Eindrücke durch den Sehnerv dem Gehirn, als dem Sitze des Bewußtseins, zugeführt und dort erst in tatsächliche Gesichtsempfindung umgesetzt werden. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten die sehenden Maschinen. Das Auge, bzw. die Netzhaut, wird durch eine lichtempfindliche Substanz ersetzt, das Leben durch den elektrischen Strom, das Licht durch eine elektrische Lampe, der Sehnerv durch eine elektrische Leitung, das Gehirn durch ein elektrisches Meßinstrument und die Kundgabe der Gesichtsempfindung durch Umwandlung der Lichtwirkung in mechanische Arbeit.

Der wichtigste Teil einer sehenden Maschine, das leuchtet ohne weiteres ein, ist somit die lichtempfindliche Substanz, die als das elektrische Auge die aufgenommenen Lichteindrücke weiterzuleiten hat. Es gibt mehrere solcher lichtempfindlichen Substanzen, wie Selen, Schwefelsilber, Antimonit und Silberhaloidsalze, von denen das Selen als die empfindlichste Substanz die ausschließliche Verwendung bei den nachstehend beschriebenen Apparaten findet. Das Selen ist ein bereits vor hundert Jahren von Berzelius entdecktes chemisches Element. Er fand es im Bleikammerschwamm der Schwefelsäurefabrik zu Gripsholm in Schweden. Weitere Nachforschungen ergaben, daß das Selen auch in der Natur weit verbreitet ist, nirgends jedoch in größeren Mengen auftritt. So wird es auch heute noch hauptsächlich als Nebenprodukt bei der Schwefelsäurefabrikation aus dem Bleikammerschwamm durch Reduktionsmittel gewonnen. Durch Schmelzen und weitere Behandlung geht das gewonnene rote Pulver in einen graukristallinischen Zustand über und ist dann im Besitze jener geheimnisvollen lichtelektrischen Eigenschaft, die die Industrie zur Erbauung höchst empfindlicher und mit wunderbarer Schnelligkeit auf jede Belichtungsänderung reagierender Apparate befähigt.

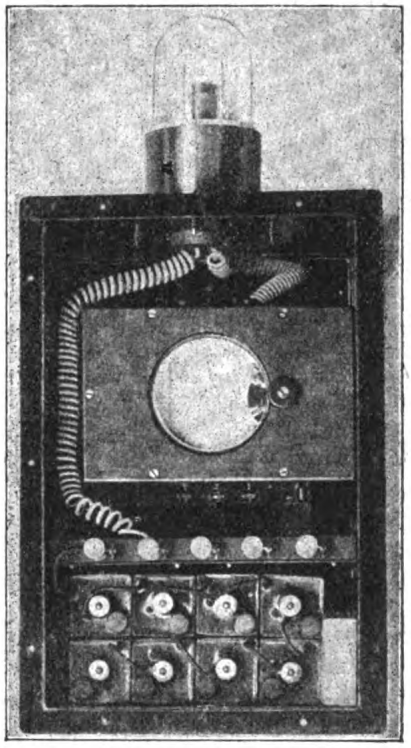


Abb. 1. Batteriekasten mit Selenzelle (Leuchtbake des Hafens Saßnitz).

Das graukristallinische Selen hat nämlich die merkwürdige Eigenschaft, in unbelichtetem Zustand dem Durchgang eines elektrischen Stromes größeren Widerstand entgegenzusetzen als bei Beleuchtung. Es reagiert dabei auf jede Belichtungsänderung in weniger als $^1/_{1000}$ Sekunde. Diese Eigenschaft, von den Forschern schon seit mehr als vier Jahrzehnten beobachtet,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wurde dann in der Folge in scharfsinnigster Weise in den Dienst der Wissenschaft und Industrie gestellt und das Ergebnis dieser nimmerruhenden Forschungen und Untersuchungen liegt

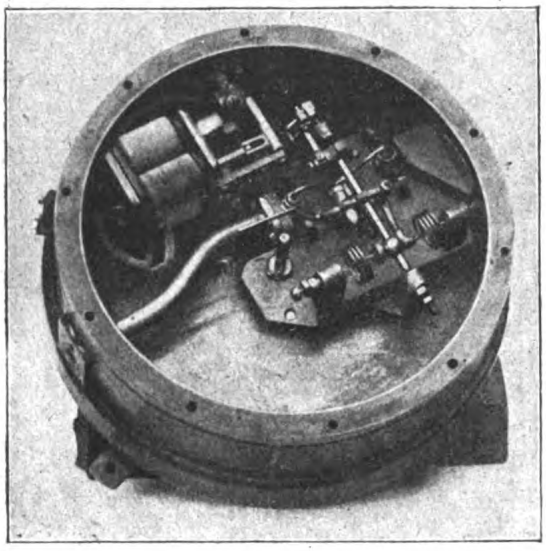


Abb. 2. Inneres eines Blinkapparates mit automatisch-elektrischem Ausschalter.

uns heute in Gestalt der sehenden Maschinen vor. Freilich ist das Gebiet noch längst nicht abgeschlossen, es harren im Gegenteil gerade die gewaltigsten Probleme noch ihrer Lösung.

Für vorliegende Zwecke hat die Industrie kleine rechteckige oder runde Selenzellen geschaffen, die in mit Schieber oder Klappdeckel versehene Hartgummi- oder Holzfutterale eingeschlossen sind, um sie beliebig belichten oder verdunkeln zu können. Eine Selenzelle besteht aus einer ganz dünnen Schicht Selen, die zwischen zwei Elektroden eingeschlossen ist. Je dünner die Selenschicht ist, um so geringer ist ihr Widerstand. Wird die eine Elektrode der Zelle mit dem positiven und die andere Elektrode mit dem negativen Pol einer Batterie verbunden, dann fließt ein Strom durch die Zelle. Dies läßt sich sichtbar nachweisen bei Einschaltung eines elektrischen Meßinstrumentes, eines Galvanometers, in den Stromkreis. Der Zeiger des Galvanometers schlägt etwas aus. Wird hierauf die Zelle durch eine Lampe oder das Tageslicht belichtet, dann wächst sofort ihre Leitfähigkeit gegenüber dem elektrischen Strom; es fließt also ein stärkerer Strom durch den Stromkreis, und der Zeiger schlägt weiter aus als zuvor bei der verdunkelten Zelle. Schaltet man nunmehr auch noch einen Wecker in den Stromkreis, so würde der bekannte Vorgang eintreten, daß bei Belichtung der Zelle ein stärkerer Strom durch die Zelle und den Wecker fließt als bei verdunkelter Zelle. Immerhin wäre bei dem hohen Widerstand der Zelle der Strom nicht stark genug, um den Wecker zum Ertönen zu bringen. Der Strom wird deshalb auch lediglich dazu benützt, um mittels einer empfindlichen Vorrichtung, einem sogenannten Relais, in einem zweiten Stromkreis eine zweite Stromquelle, an die der Wecker angeschlossen ist, in Wirksamkeit treten zu lassen, wodurch der Wecker zum Ertönen gebracht wird. Auf diese Weise ist ein automatischer Alarmapparat entstanden, der selbsttätig das Betreten eines sonst dunklen Raumes mit Licht, das Ausbrechen eines Feuers in Magazinen, Speichern usw. anzeigt. In entsprechender Weise in einem Schubfach, einem Geldschrank oder einer Stahlkammer angeordnet, könnte ein solcher automatischer Alarmapparat sogar einen beabsichtigten Diebstahl vereiteln helfen, indem er das Öffnen der Räume sofort anzeigt.

Durch entsprechende Schaltung läßt es sich erreichen, daß im Dunkeln überhaupt kein Strom durch das Relais fließt, wodurch ein zu schneller

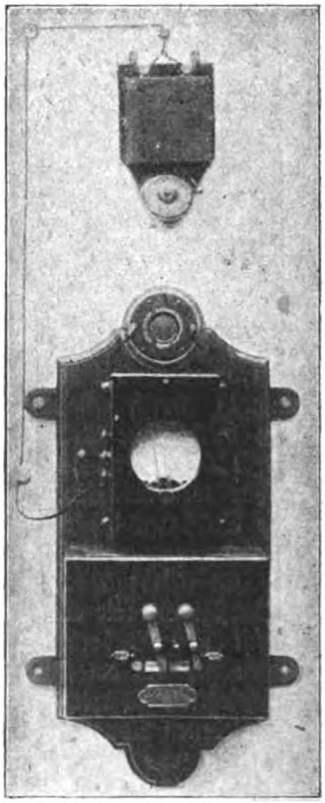


Abb. 3. Automatischer Weckapparat verkündet dem Leuchtturmwärter, daß seine Signallaterne verlöscht ist oder ungenügende Lichtstärke hat.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verbrauch der Batterie vermieden wird. Bei dem geringsten Lichtschein schließt das Relais den zweiten Stromkreis und die Signalvorrichtung tritt in Tätigkeit. Derartige Signalapparate reagieren noch auf den Lichtschein eines brennenden Streichholzes in 8 Meter Entfernung.

Mit Hilfe der Selenzelle und einer ähnlichen Anordnung läßt sich auch ein Apparat für automatische Glühlampenentzündung herstellen. Dabei ist die Schaltung derartig, daß der zweite Stromkreis unterbrochen ist, solange die Zelle Tageslicht empfängt, während bei Eintritt der Dämmerung das Relais betätigt, der Kontakt geschlossen und die elektrische Glühlampe entzündet wird. Erhält die Zelle bei Tagesanbruch wieder Licht, so wird der zweite Stromkreis wieder geschlossen und die Lampe verlischt. Mit einem solchen Apparat läßt es sich also erreichen, daß ein Raum zu jeder Zeit beleuchtet ist, ohne daß sich ein Mensch darum zu kümmern braucht. Hier verrichtet also diese an sich höchst einfache Konstruktion einer sehenden Maschine bereits Arbeiten, die sonst nur ein sehender Mensch vollführen kann.

Auf dem gleichen Prinzip beruhen auch die automatischen Selenzündapparate zum selbständigen Zünden und Verlöschen leuchtender, unbewachter Seezeichen. In früheren Jahren behalf man sich mit mit einem komplizierten Uhrwerk, das entsprechend den zu- oder abnehmenden Tageszeiten die Flammen bei Eintritt der Nacht entzündete, bzw. bei Anbruch des Tages wieder verlöschte. In viel einfacherer und sicherer Weise erreicht man dies mit Hilfe der Selenzelle. In sinngemäßer Anordnung kann die Selenzelle auch bei bewachten Leuchtfeuern Verwendung finden, indem sie dem Wärter, der in diesem Falle sein Leuchtfeuer nicht die ganze Nacht hindurch zu bewachen braucht, das Verlöschen oder die mangelhafte Leuchtstärke des Feuers durch Alarmzeichen bekanntgibt.

Bei den bisher behandelten Arten handelt es sich lediglich um die einfachsten Formen der sehenden Maschinen. Wesentlich interessanter und eigenartiger in ihrer Wirkung sind die Apparate, die im nachstehenden beschrieben werden sollen.

Die wunderbaren Eigenschaften der Selenzelle regten die Forscher an, sie auch in den Dienst der Astronomie zu stellen, wobei sie öfter schon zur Feststellung des Verlaufes von Sonnen- und Mondfinsternissen Verwendung fand. Die durch die wechselnde Belichtung in der Zelle hervorgerufenen Leitfähigkeitsveränderungen brauchen nur graphisch festgehalten zu werden, dann geben die Kurven Aufschluß über den Verlauf der Erscheinungen. Vor allem aber kann die Zeit der eintretenden Ereignisse auf ein Tausendstel einer Sekunde genau bestimmt werden, da, wie vorstehend schon erwähnt, die Selenzelle auf jede Belichtungsveränderung in weniger als ein Tausendstelsekunde reagiert. Der Ausschlag eines in den Stromkreis eingeschalteten Fadengalvanometers braucht nur auf optischem Wege aufgezeichnet zu werden, und man hat damit den Eintritt eines Ereignisses, etwa der totalen Finsternis, genau festgelegt. Diese denkbar genaueste Zeitbestimmung ist natürlich für die Berechnung der Astronomen von allergrößter Bedeutung.

Abb. 4. Leuchtbake im Hafen von Saßnitz mit automatischem Selenzündapparat zum selbsttätigen Zünden und Löschen des Leuchtfeuers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein höchst interessantes Anwendungsgebiet findet die Selenzelle bei der drahtlosen Lichttelephonie. Das Prinzip derselben beruht darauf, daß die beim Sprechen entstandenen Schallwellen auf der Sendestation in Lichtschwankungen und diese dann auf der Empfangsstation wieder in Schallwellen umgesetzt werden. Die Sendestation besteht im wesentlichen aus einer manometrischen Kapsel, der von unten durch einen Gummischlauch Gas zugeführt wird. Oben trägt die Kapsel einen Spitzbrenner, dessen Spitzflamme etwa 1,5 cm hoch ist. Die eine flache Seite der Kapsel ist als Membran ausgebildet und trägt einen Schalltrichter. Das ganze ähnelt also dem Mikrophon eines Fernsprechers. Spricht man in den Schalltrichter, so

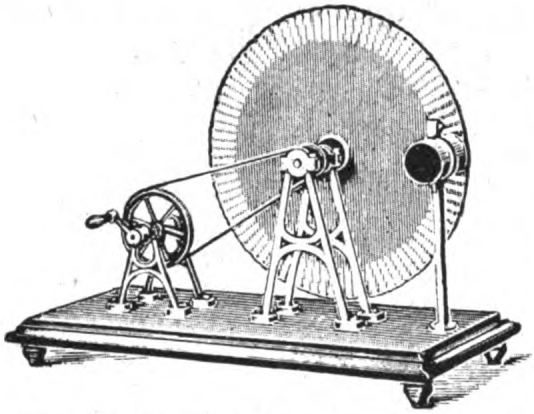


Abb. 5. Photometrisches Rad zum Nachweis der Lichtreagenz-Geschwindigkeit von Selenzellen.

gerät die Membran in Schwingungen, die sich natürlich auch auf das Gas in der Kapsel fortpflanzen. Das Gas entsteht während des Sprechens, also unter fortwährend wechselndem Druck. Diese Druckschwankungen äußern sich in Intensitätsschwankungen der kleinen Spitzflamme und deren Schwankungen entsprechen genau den zu übertragenden Schallwellen. Die Lichtstrahlen werden durch eine Sammellinse aufgefangen und nach der gewünschten Richtung dirigiert. Auf der Empfangsstation, bestehend aus Selenzelle, Telephon und Batterie, werden die Lichtschwankungen alsdann in Schallwellen umgesetzt. Die Schallwellen durcheilen also in des Wortes wahrster Bedeutung auf Lichtstrahlen den Raum. Die Lichttelephonie hat gegenüber der Drahttelephonie den Vorzug, daß keine verbindende Leitung zwischen den beiden Stationen zu sein braucht; dafür hat sie allerdings den Nachteil, daß die beiden Stationen einander sichtbar sein müssen, weshalb der lichttelephonischen Übertragung von Gesprächen durch die örtliche Beschaffenheit Grenzen gezogen sind. Ganz abgesehen davon verhindern starker Schnee, Regen und Nebel ebenfalls diese Art der Nachrichtenübermittlung.

Schon vor zwei Jahrzehnten unternahm man Versuche, das Grundprinzip der drahtlosen Lichttelephonie zur Photographie der Sprache und späteren telephonischen Wiedergabe derselben heranzuziehen. Dabei verwendete man statt des erwähnten Spitzbrenners einen sogenannten „sprechenden Flammenbogen", der ebenfalls durch das Sprechen und die dadurch erzeugten Schallschwingungen zu Intensitätsschwankungen veranlaßt wird. Diese Lichtschwankungen wurden auf einen photographischen Film aufgenommen. Auf diese Weise gelangte man zur Photographie der Sprache. Wird der besprochene Film später wieder mit der gleichen Geschwindigkeit zwischen einer Lichtquelle und einer hochempfindlichen Selenzelle hindurchgeführt, dann werden die auf ihm fixierten Lichteindrücke wieder in Schallwellen umgesetzt.

Von der Photographie der Sprache bis zum „sprechenden Film" ist kein großer Schritt, und tatsächlich hat man gegenwärtig auch dieses schwierige Problem in Angriff genommen. Auch hierbei versucht man in ähnlicher Weise wie bei der Photographie der Sprache die Schallschwingungen in Lichtschwankungen umzusetzen, und die Aufnahme der Töne sowohl als auch die der gespielten Szenen auf ein und denselben Film unterzubringen. Diesem Vorhaben stellen sich freilich zurzeit noch außerordentliche Hindernisse in den Weg.

Noch ein anderes, nicht minder gewaltiges Problem versucht man gegenwärtig mit Hilfe der Selenzellen zu lösen. Um auch den Kranken, die durch Härten des Schicksals um den wichtigsten Sinn, das Augenlicht, gekommen sind, das Lesen zu ermöglichen, hat man schon in früheren Zeiten eine Schrift erfunden, die den Blinden befähigt, mit Hilfe seines scharf entwickelten Tastsinnes die einzelnen Buchstaben zu unterscheiden. Es entstanden die erhabenen Buchstaben, deren Abtasten jedoch viel Zeit in Anspruch nahm. Darauf versuchte man es mit der Punktschrift, wobei jeder Buchstabe durch eine Gruppe erhabener Punkte dargestellt wird. Dies ist freilich auch nur ein recht dürftiger Notbehelf. Vor allem haben beide Systeme den großen Nachteil, daß jeder für die Blinden bestimmte Lesestoff erst in die sogenannte Blindenschrift umgesetzt werden muß. Wegen der bedeutenden Kosten kann deshalb der Lesestoff

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für Blinde auch nur ein recht beschränkter sein. Hier Wandel zu schaffen und den Blinden auch das Lesen gewöhnlicher Druckschrift auf irgendeine Weise zu ermöglichen, setzen nun die Versuche zur Schaffung einer Blindenlesemaschine ein. Zwei Wege gibt es hier: die Übertragung der Buchstaben kann dem Blinden entweder durch das Gehör oder durch das Gefühl zum Bewußtsein gebracht werden. Die hierzu konstruierten Modelle sind jedoch bereits zu kompliziert, als daß sie bei dem beschränkten Raum zur Genüge erläutert werden könnten. Sodann erfüllt auch noch keine der bisher vorgeschlagenen Konstruktionen alle Erwartungen. Sicherlich wird aber auch auf diesem Gebiet noch eine glückliche Lösung gelingen, zum Heil unserer erblindeten Mitmenschen, denen damit neue Quellen reichster Anregung und Zerstreuung erschlossen würden.

Ein anderer Hilfsapparat soll an dieser Stelle noch Erwähnung finden, da er gleichfalls für den Blinden eine Erleichterung darstellt. Es ist der von einem Engländer erfundene Lichthörer, von dem Erfinder Optophon genannt. Der Apparat soll Licht in Schall umsetzen und damit den Blinden befähigen, Dasein und Intensität des Lichtes durch das Ohr wahrzunehmen. Er kann also feststellen, ob es hell oder dunkel ist, wo sich das Fenster befindet und ob sich Personen im Zimmer befinden, vorausgesetzt, daß sich die Personen scharf vom Hintergrund abheben. Einwandfrei ist allerdings auch dieses Problem noch nicht gelöst. All diese und ähnliche Konstruktionen leiden alle an dem Nachteil, daß die zahlreichen Tonverbindungen, die in dem Telephon auftreten, von einem Blinden selbst nach recht langer Übung nicht immer richtig gedeutet werden können.

Zum Schluß sei noch kurz auf das Problem des Fernsehers eingegangen, um dessen Lösung man sich schon seit fast 40 Jahren bemüht. So, wie man heute schon in der Lage ist, irgendein Bild von Berlin nach Wien zu „telegraphieren", so versucht man, eine ganze Anzahl Bilder schnell hintereinander zwischen zwei Orten zu übertragen. Mit anderen Worten: man will in die Ferne sehen. Bei der elektrischen Bildtelegraphie dauert zurzeit das Übertragen eines Bildes etwa 6 Minuten. Würde es gelingen, diese Frist auf den Bruchteil einer Sekunde herabzumindern, dann wäre das Problem des elektrischen Fernsehers gelöst. Die Bildtelegraphen in ihrer jetzigen Form lassen sich zum Fernsehen deshalb nicht verwenden, da die hierbei verwendeten Galvanometerspiegel, Hebel usw., die bei dem heutigen Betrieb etwa 4—5 Schwingungen pro Sekunde vollführen, dann mehrere Tausende Schwingungen in der Sekunde ausführen müßten. Hier verweigert die Tätigkeit der körperlichen Masse einfach die Gefolgschaft.

Das Grundprinzip eines elektrischen Fernsehers ist folgendes: Das in die Ferne zu übertragende Bild wird mittels einer photographischen Kamera auf eine Selenzelle projeziert, wobei es durch einen bewegten Schirm mit Öffnungen oder ein rotierendes Band mit Löchern in rascher Folge in lauter Bildpunkte zerlegt wird. Die aufeinanderfolgenden Lichtimpulse der Lichtpunkte werden mittels einer Linse auf die lichtempfindliche Selenzelle konzentriert, die auf die Belichtungen mit Veränderungen ihrer Leitfähigkeit reagiert und in den angeschlossenen Stromkreis Stromschwankungen entstehen läßt. Der Stromkreis ist gebildet aus einer elektrischen Batterie, der Selenzelle auf der Sendestation und einem entsprechenden Apparat auf der Empfangsstation. Im Empfänger werden die ankommenden Stromschwankungen wieder in entsprechende Bildpunkte umgesetzt, indem hier durch einen gleichen Schirm oder gelochtes Band die einzelnen Bildpunkte auf einen weißen Schirm projiziert werden. Vorbedingung ist, daß das gelochte Band von den gleichen Abmessungen ist wie jenes auf der Sendestation und mit gleicher Geschwindigkeit bewegt wird. Dem gelochten Band wird auf der Empfangsstation eine konstante Lichtquelle gegenübergestellt und zwischen beide wird ein Lichtfilter geschaltet, der durch die ankommenden Ströme der Fernleitung reguliert wird. Auf diese Weise entstehen Helligkeitsunterschiede, die das Bild hervorrufen. Je schneller nun die Folge der Bildpunkte ist, um so weniger vermag das Auge die einzelnen Lichteindrücke voneinander zu unterscheiden und so entsteht die Vorstellung eines einheitlichen Bildes. Ein wirklich gutes Bild kann nur entstehen, wenn das verkleinerte Bild der photographischen Kammer in mehrere Tausend Bildpunkte zerlegt und dieser Vorgang in einer Sekunde etwa zehnmal wiederholt wird. Nun sind zwar die lichtelektrischen Zellen fähig zu einer so großen Anzahl Leitfähigkeitsveränderungen pro Sekunde, doch stößt die praktische Ausführung aller auftauchenden Projekte noch auf zu große Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde konnte auch bis zum heutigen Tage das Problem des Fernsehers noch nicht gelöst werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Aufbewahren der Obstvorräte.

Von G. Hartmann. Mit 6 Abbildungen.

Neben den vielen und mannigfachen Erzeugnissen, die der deutsche Boden hervorbringt, gehören die verschiedenen Obstsorten, die mit zur Ernährung des Volkes dienen und allmählich zu einem Volksnahrungsmittel werden, zu denjenigen Früchten, die eine besonders sorgfältige Behandlung sowie zweckmäßige Aufbewahrungsräume verlangen, um nicht dem vorzeitigen Verderben, der Fäulnis und dem schnellen Verbrauch alsbald nach der Ernte anheimzufallen. Bekanntlich bezogen wir früher jedes Jahr für 40 Millionen Mark Obst aus dem Auslande, wodurch dem Inlande ungeheure Geldsummen, die wir besser im eigenen Lande hätten gebrauchen können, entzogen wurden. Die ungeheuren Massen von Obst, die zurzeit der Obsternte in den Städten, den Marmeladefabriken usw. aufgestapelt werden, erfordern besondere Vorkehrungen, um das leicht verderbliche Gut vor dem Verderben zu schützen. Da nun die Obsternte ganz besonders wichtig ist, dürfte es interessant sein, einiges über die Erbauung und Einrichtung von Obstkellern, Obstlagerhäusern und Obstschränken zu hören. Denn gerade im Aufbewahren des Obstes ist uns ein Mittel an die Hand gegeben, den Segen, den uns die Obstgärten bieten, auf lange Zeit hinaus verbrauchsfähig und schmackhaft zu erhalten.

Zum Aufbewahren des Obstes dient zunächst der Obstkeller, der am besten nach der Nordrichtung angelegt wird, weil sich hier die Sonnenstrahlen am wenigsten bemerkbar machen. Übrigens sollte man bei Neubauten und zwar vornehmlich bei ländlichen Gebäuden, mehr als bisher gebührende Rücksicht auf die Lage des Obstkellers nehmen. Jedenfalls ist es verfehlt, irgendeinen Raum des Kellergeschosses aufs Geratewohl als Obstkeller zu wählen. Sofern die Nordseite aus irgendwelchen Gründen nicht in Betracht kommen kann, sorge man dafür, daß die Sonnenstrahlen durch die Fenster nicht unmittelbar in den Lagerraum dringen können, weil dadurch die Luft zu heiß wird, was ebenso schädlich für das Lagergut ist, wie übermäßige Feuchtigkeit. Letztere teilt nämlich dem Obst einen unangenehmen Geruch und Geschmack mit und ist einer guten Erhaltung deshalb nachteilig, weil sich Fäulniskeime in derartiger Luft am schnellsten entwickeln. Eingehende Versuche zeigten folgende Ergebnisse: Die Atmung und Wasserverdunstung des Lagerobstes bleibt sich gleich bei völliger Dunkelheit wie bei zerstreutem Tageslicht. Sobald indes das direkte Sonnenlicht Zutritt hat, nehmen Atmung und Wasserverdunstung sofort merklich zu. Man wird also in manchen Fällen eine Bepflanzung mit Bäumen, Strauchwerk und Rankengewächsen oder andere Vorkehrungen und Maßnahmen treffen müssen, um die Sonnenstrahlen wirksam fernzuhalten. Beispielsweise lassen sich stark dem Sonnenlicht ausgesetzte Fenster durch innere oder äußere Klappläden verdunkeln, wogegen für zeitweise bzw. selten bestrahlte Fenster zweckmäßig angeordnete Lichtschirme und Vorhänge aus dünnem Stoff dieselben Dienste verrichten. — Die Umfassungswände des Kellers soll man aus Ziegelsteinen oder Schwemmsteinen in Kalkmörtel herstellen; Bruchsteinmauerwerk ist aus naheliegenden Gründen weniger geeignet. Bei der Bauausführung muß man immer darauf Bedacht nehmen, in dem Raume eine möglichst gleichbleibende und niedrige Luftwärme zu erzielen. Denn scharfe und plötzliche Übergänge in der Temperatur, besonders im Feuchtigkeitsgehalt der Luft sind deshalb tunlichst zu vermeiden, weil dadurch großer Schaden hervorgerufen wird. Der Umstand, daß die Luftwärme im allgemeinen nicht unter 5 Grad fallen und nicht über 10 bis 12 Grad steigen soll, bedingt zur Sicherung dieser Forderung eine geeignete Isolierung der Wände, Decken und Fußböden. Wenn die Kellerwände weit über den Erdboden hinausragen, wie das beispielsweise bei Bergabhängen der Fall ist, ordne man zur Abhaltung des Frostes und der Witterungsumschläge Doppelfenster, Doppeltüren und Fensterläden an. Ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist günstig, denn in allzutrockener Luft verdunstet die in dem Obst enthaltene Feuchtigkeit sehr schnell und die Folge davon ist ein welkes, unansehnliches Aussehen der Früchte. Bei Kellerräumen, die an Bergabhängen über dem Erdboden liegen, ist die Verwendung von Zement für Wände und Decken wenig empfehlenswert, weil man in diesem Falle staubtrockene Räume erhalten würde, die sich für Obstlagerung nicht eignen. — Bei allen denjenigen Räumen, bei denen Grundwasser und Feuchtigkeit in Frage kommt, ist besondere Vorsicht nötig. Denn der Umstand, daß sich die Feuchtigkeit in Form von Wasser-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tropfen und Schimmelbildung an Wänden, Decken, Fußböden und Obstgestellen niederschlägt, bedingt hier eine einwandfreie und sachgemäße Isolierung der erwähnten Bauteile. Wer diesen äußerst wichtigen Punkt nicht beachtet, dürfte wenig Freude am Lagerobst haben. Ein öfteres Streichen der Wände und Decken mit Kalkmilch ist zu empfehlen. Einige Tage vor dem Einbringen des Obstes reinigt man den Kellerraum gründlich, schwefelt ihn aus und läßt ihn zwei bis drei Tage geschlossen, damit der Schwefeldampf ordentlich wirken kann. Durch entsprechende Lüftung ist für eine stets frische Luft zu sorgen; Zugluft ist aber streng zu vermeiden, denn diese beschleunigt wieder den Welkprozeß der Früchte.

Zum Lagern der Obstvorräte dienen herausnehmbare Horden, die ihrerseits wiederum auf Gestellen ruhen und am besten mit Öl gestrichen werden, weil andere Anstrichmittel schädliche Einflüsse auf den Geschmack des Obstes ausüben. In Abb. 1 ist der senkrechte Schnitt durch ein hölzernes Obstgestell mit herausnehmbaren Horden dargestellt. Die ganze Vorrichtung besteht aus senkrecht gestellten Holzpfosten, die untereinander in wagrechter Richtung mit Querhölzern verbunden sind. An letzteren befinden sich Leisten, die zum Auflagern der aus gehobelten Hölzern bestehenden Horden dienen. Wenn auch über die Wahl der Holzart keine besonderen Vorschriften bestehen, so dürfte dem Buchenholz der Vorzug zu geben sein. Auf diesen Horden lagern nun die Früchte und zwar in möglichst niedrigen Schichten, flach und frei ausgebreitet, damit sie von der Luft allseitig umspült werden können. In neuerer Zeit kommen statt der hölzernen Gestelle auch solche aus Eisen oder Eisenbeton in Betracht, dieselben besitzen gegenüber den Holzgestellen den Vorzug der längeren Lebensdauer und der größeren Haltbarkeit.

Der Umstand, daß derartige Gestelle verhältnismäßig viel Raum beanspruchen, gab die Veranlassung dazu, die Aufbewahrung des Obstes in rohen gezimmerten Holzkisten unter Verwendung von Torfmull vorzunehmen. In diesen Kisten (gegebenenfalls auch Tonnen) wird zunächst eine 4 cm hohe Torfmullschicht eingebracht und darauf kommen, mit Torfmull durchschichtet, die Früchte selbst. Zur Verpackung von 50 kg Obst sind etwa 5 kg trockenem Torfstreu erforderlich. Man hat die Erfahrung gemacht, daß die so verpackten Früchte in dem gleichen Aufbewahrungsraum, in dem die sehr sorgfältig auf Horden ausgebreiteten Obstsorten lagerten, sich monatelang unter Beibehaltung einer vorzüglichen Farbe und eines guten Geschmackes frisch hielten. Flache Kisten sind deshalb vorzuziehen, weil in diesen die Früchte, da nur wenige übereinanderliegen, rasch und

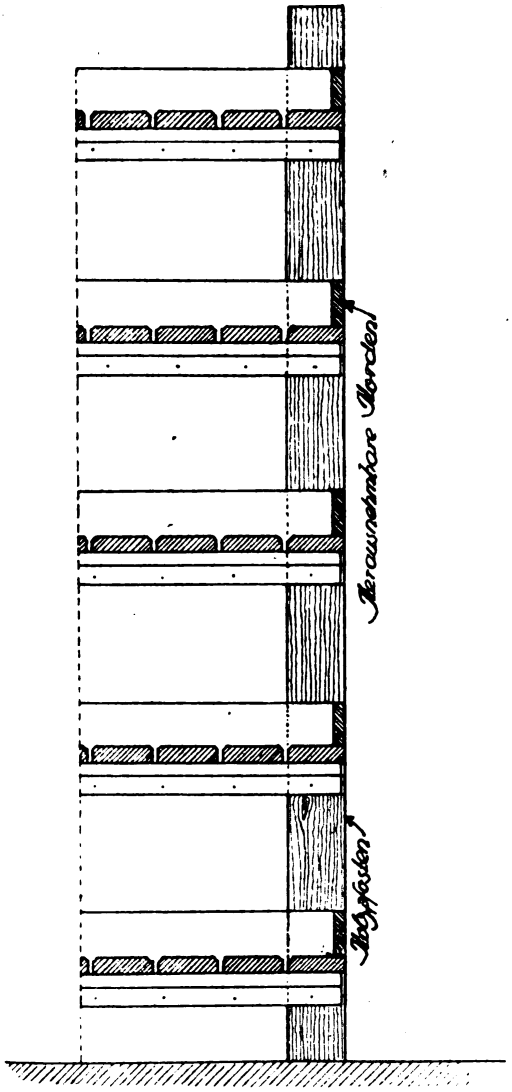


Abb. 1. Hölzernes Obstgestell.

ohne Aufwendung besonderer Mühe auf das Fauligwerden hin zu kontrollieren und zu sortieren sind.

In außerordentlich obstreichen Gegenden werden die Kellerräume zur längeren Aufbewahrung des Obstes nicht ausreichen. Hier wird sich aus wirtschaftlichen Gründen die Errichtung von billigen und zweckmäßig angelegten Obstlagerhäusern, wie man solche namentlich in amerikanischen Großbetrieben schon seit längerer Zeit hat, empfehlen. Wegen den damit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

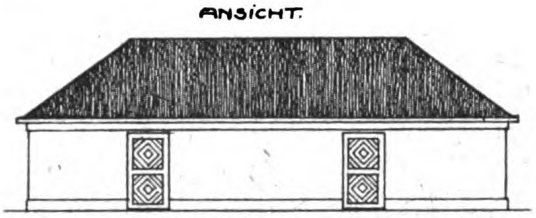


Abb. 2. Obstlagerhaus.

verbundenen Anlage-, Betriebs- und Unterhaltungskosten kommen Anlagen dieser Art naturgemäß nur für größere Betriebe in Betracht; der kleinere und mittlere Betrieb wird sich nach wie vor mit Obstkellern begnügen müssen. In Obstlagerhäusern können die Früchte mehrere Monate lagern und dann zum Zwecke des Nachreifens in wärmere Räume gebracht werden, wo sie alle diejenigen aromatischen Stoffe erlangen, die das Obst so wertvoll und schmackhaft machen. Solche Gebäude erhalten in der Regel eine lichte Raumhöhe von 2,50 bis 3,00 m und werden in ihrer ganzen Ausführung massiv errichtet, d. h. die Umfassungswände werden außen 1 Stein, innen $^1/_2$ Stein (13 cm) stark und schließen einen 30 bis 40 cm breiten Hohlraum ein, den man mit Torfmull, Kieselgur, Bimssand, Sägespänen oder dgl. ausfüllt. Vorsichtshalber sollte man auch die über dem Erdboden liegenden Außenwände mit einer wärmeabhaltenden Masse (Heu, Stroh, Rohr, Schilf, Heidekraut und dgl.), die bis zur Traufe reicht, versehen. Gewöhnlich bestehen solche Bauwerke aus zwei Abteilungen. Ein Raum dient zur Aufbewahrung und Lagerung des Sommer- und Herbstobstes, während der andere teilweise mit Eis angefüllt ist und als Kühlraum dient, d. h. in ihm wird das Kühlobst eine gewisse Zeit gelagert und später in entsprechend wärmere Räume überführt. Die

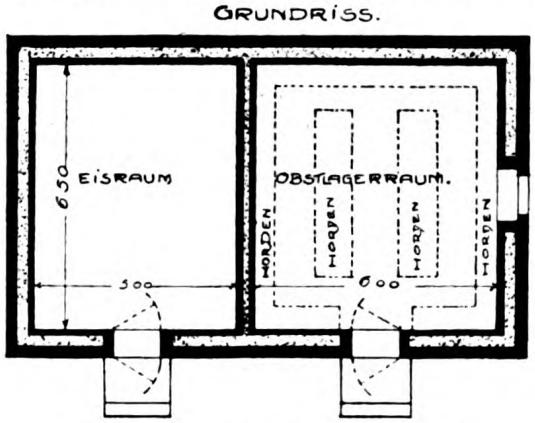


Abb. 3. Grundriß eines Obstlagerhauses.

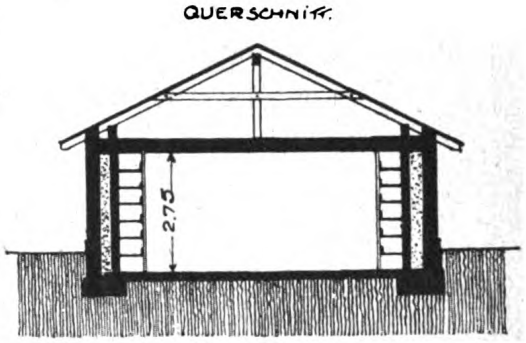


Abb. 4. Obstlagerhaus (Querschnitt).

zwischen beiden Räumen befindliche Scheidewand ist massiv herzustellen und mit Torf, Kieselgur oder einem andern Werkstoff zu isolieren. Die Decken bildet man entweder als Eisenbeton- oder als Steineisendecken mit Torfisolierung aus, während das Dach eine Eindeckung mit Pappe, Biberschwänzen oder Falzziegeln erhalten kann. Der Fußboden des Kühlraumes ist derart auszubilden, daß das Schmelzwasser ungehindert durchsickern und abfließen kann. Es wird sich also eingestampfter Kies, Schlacke u. dgl. als als Bodenbelag empfehlen. Der Fußboden des Obstraumes ist aus Ziegelsteinen in Zementmörtel oder aus Zementbeton herzustellen. Über dem eigentlichen Lagerraum pflegt man gewöhnlich noch einen gut lüftbaren Bodenraum anzulegen. In diesem werden

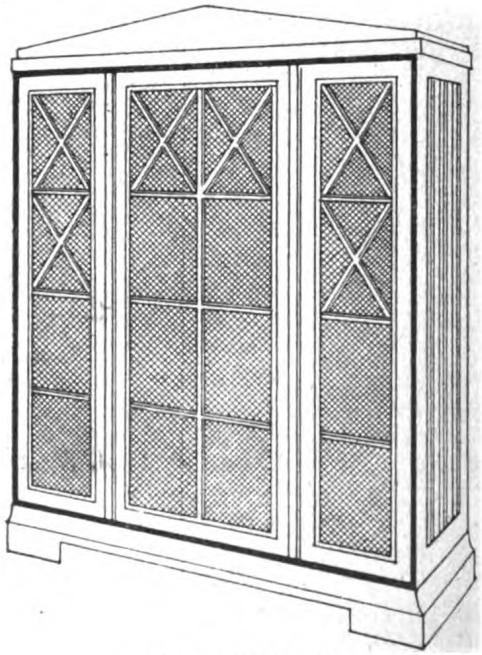


Abb 5. Obstschrank.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die herausnehmbaren Horden im Frühjahr und während einiger Sommermonate bis zum Beginn der neuen Ernte behufs gründlicher Trocknung aufgestellt. Die etwa 1,00 bis 1,50 m langen und 50 bis 70 cm breiten Horden, auf denen das Obst lagert, werden sowohl an den Wänden, als auch in der Mitte des Raumes aufgestellt, wobei selbstverständlich Gänge bleiben müssen, die ein Nachsehen jederzeit gestatten. Die beigefügten Abbildungen 2 bis 4 (Ansicht, Grundriß und Querschnitt) veranschaulichen ein Obstlagerhaus, das aus einem 6,50 × 6,00 m großen Lagerraum und einem 6,50×5,00 m großen Eisraum besteht; die Höhe beträgt 2,75 m. Der Fußboden liegt in diesem Falle etwa 50 cm unter Erdoberkante, so daß an den Eingängen je zwei nach den Räumen führende massive Stufen erforderlich werden. Solche Obstlagerhäuser wird man zweckmäßig immer in unmittelbarer Nähe eines Flusses oder eines Teiches errichten, damit die Eisbeschaffung möglichst wenig Kosten verursacht.

In manchen Gegenden Deutschlands hat man in den letzten Jahren auch Obstlagerhäuser mit Kühleinrichtungen gebaut. Das Kühlen des Frühobstes hat im allgemeinen den Zweck, dem zu schnellen Reifen während der wärmeren Jahreszeit vorzubeugen, um nicht Einspruch wegen überreifer Ware zu erhalten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei manchen Obstsorten eine 2 bis $3^1/_2$ Monate verlängerte Haltbarkeit gegenüber der Lagerung ohne Kühleinrichtung erzielt wurde. Das Obst selbst verliert allerdings bei der Kaltlagerung einen Teil seines Aromas. Infolge der hohen Anlage- und Betriebskosten wie der teuren maschinellen Einrichtung kommen derartige Anlagen immer nur für größere Obstzüchtereien und Obsthandlungen in Frage.

Endlich benutzt man zur Aufbewahrung des Obstes auch Obstschränke, die im Keller oder einem andern Raume Aufstellung finden können. Solche Schränke (vgl. Abb. 5

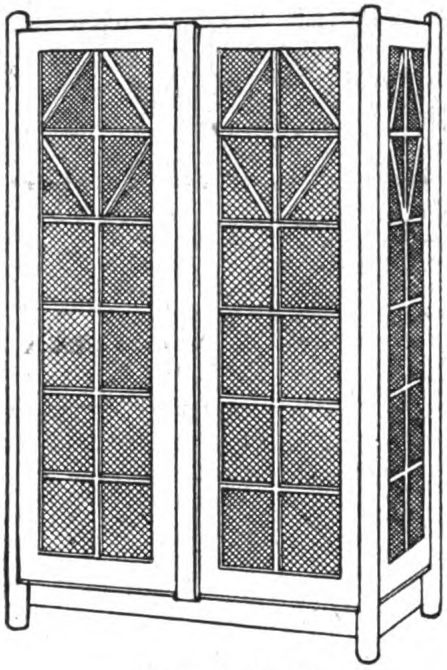


Abb. 6. Obstschrank.

und 6) können sowohl vom Tischler wie vom Zimmermann gefertigt werden. Um dem Obst den Zutritt frischer Luft zu gestatten, sind die Schränke aus gehobeltem Leistenwerk, dem man verschiedene Formen geben kann, herzustellen. Außerdem läßt sich das Leistenwerk mit feiner Gaze bespannen, so daß ein Eindringen von Ungeziefer ausgeschlossen ist. Schränke dieser Art dürften sich vornehmlich für größere private Haushaltungen als brauchbar erweisen.

Ein neues Elektro-Stahlwerk in Italien.

Von Geh. Regierungsrat Friedrich Wernekke.

Italien deckte vor dem Kriege den größten Teil seines Bedarfs an Eisen in Deutschland, und ist infolgedessen durch den Krieg, der ihm diese Bezugsquelle verschlossen hat, gezwungen worden, die Hilfsquellen seines eigenen Landes in weitergehendem Maße als bisher auszunutzen. Bei der Entwicklung seiner Eisenerzeugung muß Italien natürlich auf die besonderen Verhältnisse des Landes, das zwar Eisenerze, aber keine Kohlen, dafür jedoch Wasserkräfte besitzt, Rücksicht nehmen. Die im Entstehen begriffene Anlage, die hier geschildert werden soll, ist daher auf elektrischen Betrieb und Erzeugung der elektrischen Kraft durch Wasser zugeschnitten.

Die Unternehmerin ist die bekannte Firma Giorgio Ansaldo in Genua, wohl das größte Unternehmen auf dem Gebiete der Schwerindustrie in Italien. Sie wurde im Jahre 1853 von dem bekannten Staatsmann Cavour gegründet und hat sich aus ihren damaligen klei-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nen Anfängen so entwickelt, daß sie jetzt bei einem Aktienkapital von 500 000 000 Lire etwa 50 000 Arbeiter, Männer und Frauen, beschäftigt. Gleich im Anfang widmete sie sich dem Lokomotivbau, ging dann zum Bau von Schiffsmaschinen und später zum Bau von Schiffen, zur Herstellung von Geschützen, Munition und Panzerstahl über. Ihre ursprünglichen Werke liegen in Sampiardarena; jetzt sind ihre 27 Betriebe über eine ganze Anzahl von Orten verteilt. So liegen ihre Schiffswerften, die erst in den letzten Jahren erheblich erweitert worden sind, in Sestri Ponente, ihre Munitionswerke in Pegli. In Borzoli, Bolzaneto und Turin werden Flugzeuge gebaut, andere Anlagen befinden sich in Cornigliano Ligure, Figino, Voltri, Genua und Stazzano. Der Schiffbau umfaßt sowohl Handels- wie Kriegsfahrzeuge, vom größten Kriegsschiff und Ozeanpersonendampfer bis zum Motorboot, für die auch die Dampfmaschinen sowie Kolbenmaschinen wie Turbinen und Explosionsmotoren, einschließlich aller Hilfsmaschinen, für Schiffe hergestellt werden. Ferner treibt die Firma Lokomotivbau, Dampfkesselbau und den Bau von elektrischen Maschinen aller Art für den Gebrauch auf See und zu Lande. In ihren Gießereien werden Gußteile aus Stahl, Eisen und Bronze in allen Größen angefertigt. Die Schmieden liefern Schmiedestücken in Stahl aller Abmessungen. Einen wesentlichen Teil der Erzeugnisse bilden Geschütze, Panzerplatten, Panzertürme mit den dazu gehörigen Bewegungsvorrichtungen, Aufzügen und dergl. sowie Munition aller Art. Einige andere Unternehmungen, die den Schiffbau, den Bau von Explosionsmotoren und Turbinen betreiben, sowie einige Schiffahrtsunternehmungen, auch nach Übersee, sind dem Hauptunternehmen angegliedert. In Grosseto betreibt die Firma Ansaldo auch Kohlen-(Lignit-)Bergbau, und nunmehr will sie auch Eisenerzgruben in Betrieb nehmen, deren Erzeugnisse selbst verhütten und das so gewonnene Eisen in neuen Anlagen, die zwar keine Erweiterung ihres Arbeitsgebietes, aber erhebliche Vergrößerungen des Betriebes darstellen, weiter verarbeiten. Sie will zu diesem Zwecke zunächst die reichen Eisenerzlager in der Gegend von Aosta in der Nähe der französisch-schweizerischen Grenze ausbeuten. Das Tal der Dora Baltea, in dem Aosta liegt, ist zwar wegen seiner landschaftlichen Reize berühmt, seine Eisenerze, deren Gewinnung und Verarbeitung früher ein bedeutender Erwerbszweig war, sind aber in Vergessenheit geraten. Sie ergaben ein besonderes reines Eisen, ähnlich dem schwedischen Holzkohleneisen. Sie sind jedoch nicht die einzigen Mineralschätze jener Gegend, es findet sich außerdem noch Kupfer, Aluminium und Anthrazit. Da auch Wasserkräfte in reichlicher Menge dort vorhanden sind, fallen die Hindernisse, die der Verhüttung der Erze durch den Kohlenmangel Italiens erwachsen, nicht ins Gewicht, und es ist für die neueren Verfahren, die Metalle auf elektrischem Wege zu gewinnen, Tür und Tor geöffnet. Kraftwerke zur Erzeugung von Elektrizität mit Hilfe der Wasserkräfte jener Gegend bestehen schon in Montjovet und St. Marcel, wo Kalziumkarbid erzeugt wird, ferner in Donnaz und Pont St. Martin, wo Kupfer auf elektrischem Wege gewonnen wird. Auch die Förderung von Anthrazit und Pyrit, sowie die Herstellung von Aluminium ist im Gange. Alle diese Anlagen werden aber durch das von der Firma Ansaldo geplante und z. T. im Bau begriffene Eisenwerk, das auf eine Jahresleistung von 100 000 t zugeschnitten wird, übertroffen. Zu seinem Betriebe sind zunächst Kraftanlagen von 200 000 Pferdekräften benötigt. Das zu ihrer Erzeugung nötige Wasser ist reichlich vorhanden. Man könnte in der einen Hälfte des Jahres, wo die Gletscher reichlich Wasser liefern, sehr wohl eine Million Pferdekräfte erzeugen, und in der anderen Hälfte, wo diese Quelle versiegt, noch 250 000. Das Eisenerz soll in den alten, stillgelegten Bergwerken von Cogne gewonnen und bei Aosta verhüttet werden. Die Gruben von Aosta liefern einen sehr eisenreichen Magnetkies, der 50 bis 65 vH., teilweise sogar 68 bis 70 vH. Eisen enthält. Früher gewann man in den umfangreichen Wäldern jener Gegend große Mengen von Holzkohlen und verarbeitete mit deren Hilfe die Erze. Da letztere keinen Phosphor und kaum eine Spur Schwefel enthalten und da auch die Holzkohle ohne schädliche Beimengungen, vor allem frei von Schwefel ist, wurde ein sehr reines Eisen erzeugt, das namentlich die Eigenschaft hatte, in weitgehendem Maße rostsicher zu sein. Es wurde deshalb gern zum Kunstguß verwendet, und ein Brunnen auf dem Hauptplatz von Cogne zeigt noch heute, wie gut es zu diesem Zwecke geeignet ist. Er stammt aus dem Jahre 1809 und weist, obgleich er keinen schützenden Überzug von Farbe oder Lack besitzt, keinerlei Rostbildung auf, was um so auffallender ist, als bei der Lage des Orts im Gebirge die Witterung gewiß häufig sehr rauh ist. Durch den Raubbau, der mit den Wäldern getrieben wurde, erschöpfte sich der Holzreichtum; Kohle zum

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verhütten des Erzes einzuführen, wäre zu teuer gewesen, und man hätte mit ihr das Eisen auch nicht in der gewohnten Reinheit erzeugen können. Der Bergbau schlief infolgedessen ein. So haben die Eisenerzlager lange ungenutzt gelegen, nunmehr sollen sie neu erschlossen werden. Durch Aufschlüsse ist festgestellt worden, daß die zuerst abzubauenden Lagen mindestens 10 000 000 t Erz enthalten, und es ist zu vermuten, daß in anderen Lagen noch 30 000 000 t vorhanden sind.

Der Zugang zum Bergwerk befindet sich in 2500 m Meereshöhe. Hierdurch wird die Gewinnung des Erzes wesentlich erschwert. Einmal sind die Arbeiter in jener rauhen, unwirtlichen Höhe schwer unterzubringen, andrerseits bietet die Abförderung des Erzes zur Hütte manche Schwierigkeiten. Noch lästiger ist allerdings die Anförderung der Baustoffe. Bei Beförderung der Erze gehen die beladenen Züge zu Tal, und die zu Berg fahrenden sind leer, während bei der Anförderung der Baustoffe die Verhältnisse umgekehrt liegen und der Kraftbedarf daher sehr groß ist.

Die Höhenlage erfordert besondere Maßnahmen zum Schutze der Arbeiter gegen die beiden Hauptgefahren jener Gegend, die Kälte und die Lawinen. Man hat daher in unmittelbarem Zusammenhang mit der Grube ein großes Gebäude mit sehr dicken Mauern und einem festen Dach, das den Druck einer zu Tal gehenden Lawine aushalten soll, erbaut, so daß die Arbeiter von ihren Aufenthaltsräumen ins Bergwerk und umgekehrt gelangen können, ohne ins Freie zu treten. Zwei Drahtseilbahnen sollen zur Abförderung des gewonnenen Erzes dienen, das in 1300 m Seehöhe bei dem Dorfe Cogne gewaschen und sortiert werden soll. Von dieser Aufbereitungsanlage soll eine elektrische Förderbahn nach Aosta führen, wo die Elektro-Ofen liegen. Eine besondere Hängebahn dient zur Beförderung der Arbeiter von Cogne bis an die Grube; der 1300 m betragende Höhenunterschied wird in einer Viertelstunde zurückgelegt, was an die Widerstandsfähigkeit der Arbeiter gegen die mit der Höhenlage wechselnde Größe des Luftdrucks sehr erhebliche Anforderungen stellt. Diese Anlage ist bereits fertiggestellt. Der Bau der Bahn nach Aosta wird jedoch noch einige Jahre in Anspruch nehmen, und die Erze sollen daher bis zu ihrer Fertigstellung auf einer im Bau begriffenen, 20 km langen Straße mit Hilfe von Straßenlastzügen abgefördert werden. Bei Aosta werden die Erze in große Erztaschen gestürzt, aus denen sie durch die Schwerkraft unmittelbar in die Elektro-Öfen gelangen.

Elektrischer Betrieb ist deshalb gewählt worden, weil man von ihm eine Erzeugung des Eisens zu angemessenem Preise erwartet. Er soll nicht nur zum Betriebe der bereits erwähnten Anlagen, sondern auch der Walzwerke, der Hebezeuge usw. dienen. Das zur Erzeugung der Elektrizität nötige Wasser wird der Eyva, der Dora Baltea, der Dora di Rhemes, dem Savare, dem Val Grisanche, dem Val Tournanche und einigen anderen kleinen rechten Nebenflüssen der Dora entnommen werden. Einige Staubecken, die die durch die klimatischen Verhältnisse bedrohte Stetigkeit des Betriebes während des ganzen Jahres gewährleisten, sind bereits angelegt worden. Es sind im ganzen 100 000 000 cbm Wasser verfügbar. Zwei Kraftanlagen sind bereits fertiggestellt, nämlich diejenige bei Aymeville und Cogne, erstere mit 10 000, letztere mit 5000 Pferdestärken, ferner eine dritte im Tale des Rhemes mit 12 000 Pferdestärken, und die Fertigstellung eines Kraftwerks von gleichem Umfang wird demnächst erwartet. An zwei weiteren Staustufen im Val Grisanche und im Tale des Rhemes werden zurzeit Kraftwerke errichtet, deren Fertigstellung noch im Laufe dieses Jahres erwartet wird. Eine Weiterentwicklung der der Krafterzeugung dienenden Anlagen ist für die Zukunft in Aussicht genommen.

Der Erzeugung von Eisen und Stahl sollen je acht Elektro-Öfen dienen. Sie fassen je 15 t und sollen täglich drei Füllungen aufnehmen. Die Hälfte von ihnen ist fertiggestellt und soll demnächst in Betrieb genommen werden, die andere Hälfte ist noch im Bau und soll noch dieses Jahr betriebsfähig werden. Schon im Kriege sind einzelne kleinere Anlagen gebaut und betrieben worden, um dem infolge des Krieges eingetretenen Mangel an Eisen abzuhelfen. In ihnen wurde hauptsächlich Schrot verarbeitet. Im Bau sind ferner ein Walzwerk, Gießereien, Anlagen zur Erzeugung von Sonderstahl, namentlich Schnelldrehstahl und von Elektroden für die Elektro-Öfen.

Alle diese Anlagen nehmen eine Fläche von etwa 1 500 000 qm ein. Außer den vorhandenen werden noch einige tausend Arbeiter gebraucht, und man rechnet daher mit der Notwendigkeit, etwa 1000 Familien ansiedeln zu müssen. Hierzu ist die Gründung einer Arbeiterstadt in Aussicht genommen, für die auch Eisenbahnverbindung hergestellt werden soll.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ungünstige Erfahrungen mit Beton.

Der Beginn dieses Jahrhunderts bis zum Weltkrieg war die Zeit des Aufschwungs des Betonbaues. Die vielen Vorteile, die Bauausführungen in Guß-, Stampf-, Eisenbeton, namentlich hinsichtlich der Zeitersparnis und Wohlfeilheit des Baustoffes gegenüber Mauerwerk aufwiesen, wozu auch die Möglichkeit zu rechnen ist, beim Betonbau ungelernte, also billigere Arbeiter zu beschäftigen als beim Ziegel- oder Bruchsteinbau, die im Betonbau sich fast von selbst ergebende Gefälligkeit der Formen, nicht zuletzt auch die Propaganda der rasch erblühten deutschen Zementindustrie, führten dazu, daß der Betonbau geradezu zur Modebauweise wurde, die einen ungeahnten Siegeszug durch alle nur möglichen Gebiete des Bauwesens hielt. Diese Entwicklung ist sicher noch nicht beendigt, im Gegenteil dürften in den kommenden Jahren der friedlichen Arbeit noch weitere Gebiete, namentlich dem Eisenbetonbau, erschlossen werden, wie schon z. B. die Konstruktion von Bootskörpern aus Eisenbeton zeigt.

Die bequeme Formbarkeit und mannigfaltige Profilierungsmöglichkeit des Betons machte diesen Baustoff insbesondere auch für Kanalisationen sehr beliebt. Viele Ausführungen auf diesem Gebiete wurden durch Beton und Eisenbeton erst eigentlich ermöglicht. So verwendet z. B. die Emschergenossenschaft u. a. Betonschalen zur Befestigung der Nebenbäche und offenen Abwasserkanäle, führte Kläranlagen (Emscherbrunnen), große geschlossene Kanäle, Durchlässe usw. in Beton und Eisenbeton aus. Bei einem verhältnismäßig noch so jungen Baustoff wie Zement und Beton, dessen Verwendung erst seit einigen Jahrzehnten datiert (die ersten Portlandzementfabriken in England um das Jahr 1830, die erste Fabrik in Deutschland — Stettiner Portlandzementfabrik — im Jahre 1855), kann naturgemäß die Dauerhaftigkeit des Materials und seine Widerstandsfähigkeit noch nicht so genau bekannt sein wie bei Baustoffen, hinsichtlich derer wir auf eine jahrhunderte oder jahrtausende alte Erfahrung zurückblicken. Es ist zwar und wird auch weiter vieles für die wissenschaftliche Erforschung der Zemente und der Vorgänge, die bei ihrer Verwendung im Bauwesen stattfinden, getan, und es gelang schon, einiges Licht in den schwierigen Chemismus des Portlandzementes und der Erhärtungsvorgänge hereinzubringen, ohne daß noch von einer vollständigen Klarstellung die Rede sein könnte. Die mechanischen Prüfungsmethoden des Zementes und Betons sind sehr weitgehend ausgebildet und werden, was wichtig ist, tatsächlich fast überall angewendet, wo in größerem Maßstabe mit Zement und Beton gearbeitet wird. Es fehlte auch nicht an zahlreichen Versuchen zur Erforschung der Einwirkung verschiedener Verhältnisse auf die Widerstandsfähigkeit des Betons und zwar sowohl auf die statische Widerstandsfähigkeit wie auch die gegen Einflüsse chemischer Natur, die sich aus der Berührung des Betons mit Luft, Boden, Wasser, überhaupt mit der unmittelbaren Umgebung ergeben. Insbesondere ist das Verhalten des Betons im Meerwasser sehr eingehend geprüft worden, weil die für Hafenbauten aufzuwendenden Riesensummen zu besonderer Vorsicht in der Auswahl des Baumaterials Veranlassung gaben. Versuche über das Verhalten des Betons in verschiedenen Bodenarten, Wässern, Abwässern, sind in dem Umfange, wie es staatlicherseits für Hafenbauten geschehen ist, leider nicht veranlaßt und ausgeführt worden, so daß auch die Kenntnisse auf diesem Gebiete entsprechend spärlicher sind. Es muß nun hervorgehoben werden, daß Versuche im kleinen über Einwirkung verschiedener Stoffe aus Zement und Beton sowie Beobachtungen, die ja bis jetzt einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum umfassen, wohl wertvolle Anhaltspunkte für die Verwendungsweise dieses Baustoffes liefern können, keineswegs aber sichere Gewähr dafür bieten, daß im großen Maßstabe und nach langen Zeiträumen der Zustand des betreffenden Bauwerkes jenen Versuchen und Beobachtungen ganz entsprechen wird. Wenn z. B. irgendeine chemische Verbindung bei Versuchen nach kurzer Zeit auf die Betonsubstanz nicht einwirkt, so ist trotzdem möglich, daß vielleicht nach Jahrzehnten, unter abgeänderten Verhältnissen des Wetters, der gleichzeitigen Mitwirkung noch anderer Stoffe usw. Schädigungen auftreten, die auf Grund der Versuche in kleinem Maßstabe für unwahrscheinlich gehalten wurden. Diesen Verhältnissen ist es zuzuschreiben, daß im Laufe der letzten Jahre insofern ein gewisser Rückschlag in der Begeisterung für Betonausführungen, namentlich für Tiefbauwerke, eingetreten ist, als man allmählich gelernt hat, vorsichtig zu werden und neben den statischen auch die chemischen Einflüsse, denen ein Betonbau ausgesetzt wird, in Rechnung zu setzen. Eine Reihe von trüben Erfahrungen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die an verschiedenen Orten gemacht wurden, zeigten, daß gewisse Bestandteile verschiedener Wässer, Abwässer, des Bodens, der Luft, eine zerstörende Wirkung auf Zement und Beton ausüben können, die man wohl bei der Erstellung der betreffenden Bauwerke nicht für möglich hielt.

Man hat bereits an den verschiedensten Orten in Deutschland, England, Amerika usw. solche Schädigungen festgestellt. So wurden in Amerika bei einem Abwasserkanal, der aus Ziegeln und Zementglattstrich besteht, weiße Ausblühungen und Zersetzungen des Zementmörtels festgestellt. Diese Zersetzung erklärt sich durch die Einwirkung der schwefelsauren Salze und der Kohlensäure des Grundwassers, insbesondere durch Bildung des sogenannten Zementbazillus, d. h. des Kalziumsulfoaluminats, einer Verbindung von Kalk, Schwefelsäure und Tonerde mit sehr viel Kristallwasser. Durch die Aufnahmen einer großen Menge Wasser in ihren kristallinischen Bau braucht diese Verbindung sehr viel Raum zu ihrer Ausdehnung und übt infolgedessen einen enormen Kristallisationsdruck aus, der den Zement einfach auseinandersprengt.

In Charlottenburg zeigten sich bei den Kanälen ebenfalls Zersetzungen, die ebenfalls der Einwirkung von Schwefelsäure zuzuschreiben ist. Diese stammte jedoch nicht aus dem Grundwasser, sondern wurde durch Oxydation aus dem Schwefelwasserstoff der Kanalluft gebildet.

In dem Hochbehälter der Wasserleitung der Stadt Eisfeld wurden die Zementwände durch das an Kohlensäure reiche Wasser bis auf 10 cm Tiefe zermürbt. Der glatte Zementputz ließ sich leicht mit dem Fingernagel abkratzen.

Zahlreich sind die Beobachtungen von Betonzerstörungen in moorigem Baugrund, da Moorboden fast ausnahmslos Schwefelverbindungen enthält, die durch Oxydation Sulfate liefern.

Besonders beachtenswert sind die Erfahrungen, die die Emschergenossenschaft mit Beton gemacht hat. Der Chemiker Dr. Bach veröffentlicht darüber eine Abhandlung im neuesten Jahresbericht der Emschergenossenschaft. Wir entnehmen der dankenswerten Arbeit folgende Einzelheiten:

Die Emschergenossenschaft beobachtete Schädigungen des Betons zuerst an ihrem Emscherkanal in Hörde im Jahre 1911. Dieser Kanal ist zur Durchführung der regulierten Emscher innerhalb der Hermannshütte des „Hoerder Vereins" (Phönix) in Hörde erbaut. Zum Teil ist dieser 1500 m lange geschlossene Kanal in offener Ausgrabung (800 m), zum Teil im Tunnelbau (700 m) ausgeführt worden. Profil im allgemeinen in offener Ausgrabung oval gewölbt, in den Tunnelstrecken kreisförmig. Zum Betonieren wurde eine erstklassige Portlandzement-Marke, deren Anlieferungen regelmäßig untersucht wurden, und bester Rheinkies und Sand verwendet. Das Verhältnis des Zementes zu den Zuschlägen war 1:6. In offener Aufgrabung ist das Profil in üblicher Weise zwischen Schalung gestampft worden, in der Tunnelstrecke wurde der Beton von einer die innere Laibung begrenzenden Schalung dicht an das Gebirge angestampft. Diejenigen Teile des Kanals, die in offener Aufgrabung gebaut wurden, erhielten eine Abdeckung aus Asphaltjute, in der Tunnelstrecke konnte dieser Schutz nicht angebracht werden. In der ganzen Länge des Kanals ist unter der Sohle eine etwa 25 cm starke Schicht Hochofenschlacke gepackt worden, in die eine vierfache Längsdränage verlegt worden ist. Außerdem wurden seitliche Dränrohre in Entfernung von 5—6 m etwa 20 cm über Banketthöhe eingesetzt, um die Sickerwässer in das Innere des Kanals abzuleiten. Diese Dränrohre erwiesen sich leider später als völlig unzureichend. Bis etwa 1/3 der Höhe liegt der Kanal in indifferentem Mergel. Über dem Mergel befindet sich jedoch eine Schutthalde, in die die oberen 2/3 des Kanalprofiles eingebettet sind. Die Schutthalde entstand im Laufe von Jahrzehnten aus Aufschüttungen von Hochofenschlacken und anderen Abfallprodukten der Hermannshütte. Die Höhe der Schüttung über dem gewachsenen Boden beträgt 7—12 m.

Nach Fertigstellung einer Teilstrecke des Kanals stieg das Grundwasser etwa bis zur Hälfte des Kanalprofils, und als nach einigen Monaten das Grundwasser abgeleitet wurde, zeigte sich, daß der Beton an zahlreichen Stellen in verschiedener Weise angegriffen war. Es fielen in der Betonstruktur folgende Veränderungen auf:

1. Kristallinische Ausschwitzungen tropfsteinartigen Charakters und zwar sowohl an den Öffnungen der Dränageröhren und in diesen Röhren selber, wie auch an länglichen Sprüngen (Rissen) im Beton, durch die Wasser in den Tunnel sickerte. In manchen Dränageröhren waren diese Ausschwitzungen so reichlich, daß die Dränagerohre durch sie vollkommen verstopft wurden.

2. Erweichen sowohl des Putzes wie der darunterliegenden eigent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lichen Betonmasse und zwar teilweise in dem Grade, daß sich die Masse mit der Hand aushöhlen ließ. Die Stellen, an denen dieses Erweichen wahrgenommen wurde, befanden sich in der Höhe der Trennungsregion zwischen gewachsenem Boden und Schlacke, die am meisten beschädigten Stellen neben den verstopften Dränageröhren. Der erweichte Beton und seine nächste Umgebung waren ganz feucht. An manchen Stellen zeigten sich Abblätterungserscheinungen, wie sie für Gipstreiben charakteristisch sind.

3. Ausscheiden eines grauen Schlammes an der Sohle und zwar stellenweise in sehr reichlichen Mengen. Außerdem bildet sich auf dem Grundwasser eine steife, kalkige Haut.

Untersuchungen des Betons, die durch Ausstemmen von Löchern in den Wandungen vorgenommen wurden, zeigten, daß im allgemeinen an den schadhaften Stellen die Zerstörung des Betons von außen nach innen fortschritt. Bei gelegentlicher Freilegung eines Tunnelstückes zeigte es sich auch, daß die Asphaltjute, die die äußeren Wandungen des Tunnels gegen Eindringen der Sickerwässer sichern sollte, teilweise zerstört war, obwohl, wie die Untersuchung zeigte, die Beschaffenheit des Imprägniermaterials dieser Jute einwandfrei war. Die Gutachten Dr. Bachs und Dr. Framms waren sich darüber einig, daß die Schäden weder auf die Beschaffenheit der verwendeten Baustoffe, also des Zementes und der Zuschläge, noch auf die Mischung dieser Stoffe und Herstellung des Betons, noch auch sonst welche Ursachen, die der Bauausführung zur Last fallen konnten, zurückzuführen sind, sondern lediglich durch den Charakter der Sickerwässer aus der über dem Tunnel befindlichen Schutthalde verursacht worden sind. Diese Schutthalde, das „Deckgebirge" des Tunnels, ist, wie bei den Aufgrabungen sich zeigte, offenbar so entstanden, daß von einzelnen hohen Punkten die Schuttmaterialien — es mögen darunter Hochofenschlacken, Gaswäscheschlamm, eisenhaltige Abfälle aller Art u. a. m. gewesen sein — gekippt wurden. Es sind dadurch schräge verlaufende Materialflöze entstanden, die die Halde unregelmäßig durchsetzen. Viele solcher Flöze bestehen aus kalkreichem Material, auch magnesiahaltige Schichten sind vorhanden. Nun wurde dieses Material durch die Niederschlagswässer ausgelaugt. Sobald das Niederschlagswasser bis zur wasserundurchlässigen Tonschicht in etwa 1/3 Höhe des Tunnelquerschnittes durchgesickert war, staute es sich und preßte sich in den Beton hinein. Soweit diese Sickerwässer durch Dränagen abfließen, wurden sie chemisch untersucht und zeigten verschiedene Zusammensetzung. Gemeinsam war ihnen jedoch allen ein reichlicher Gehalt an schwefelsauren Salzen.

Die kristallinischen, tropfsteinartigen Ausschwitzungen wurden von den Gutachtern als weniger bedenklich angesehen, da fast jeder junge Beton etwas Kalk an Wasser abzugeben pflegt, der sich später durch die Kohlensäure der Luft als kohlensaurer Kalk ausscheidet. Mit dem zunehmenden Alter des Betons sowie mit der Bildung einer „Schutzhaut" pflegt diese Erscheinung zu verschwinden. Allerdings waren aber diese Kalkausscheidungen an verschiedenen Stellen des Tunnels so erheblich, daß durch diesen starken Kalkentzug eine Lockerung des Gefüges befürchtet werden konnte.

In den auf die Untersuchungen folgenden Monaten wurden in dem Tunnel gründliche Ausbesserungen vorgenommen, indem diejenigen Querschnittsteile, die erweichten oder zweifelhaften Beton aufwiesen, herausgeschlagen und durch Klinkermauerwerk ersetzt wurden. Der weitere Bau in Beton wurde vorläufig eingestellt und später in säurefestem Ziegelmauerwerk fortgesetzt. Schon früher wurden außer den vorhandenen Dränagen noch besondere Entwässerungsschlitze in den Beton gestemmt. Die vorgenannten Schäden traten im Tunnel auf, noch bevor er seiner Bestimmung übergeben wurde. Die beschädigten Stellen besserten sich dann zum Teil wieder infolge der ergriffenen Entwässerungsmaßnahmen. Zum Teil ging jedoch die Zerstörung weiter und ergriff Stellen, die bei der ersten Untersuchung noch gesund waren.

Während der Kriegszeit konnten weitere Ausbesserungen an dem Kanal nicht vorgenommen werden. Die Zerstörung schritt weiter, und eine Besichtigung nach dem Kriege ergab, daß der Beton an so zahlreichen Stellen angegriffen ist und die Zerstörungen so weitgehende sind — es sind an manchen Stellen von der 50 cm starken Betonschicht 30 cm vollkommen zu Brei zerfallen —, daß wohl nichts anderes übrig bleiben wird, als auch noch die meisten derjenigen Abschnitte des Kanals, die heute in Beton hergestellt sind, nach und nach durch Mauerwerk zuersetzen. Die Gesamtkosten des Emscherkanals in der Hermannshütte einschließlich der Verwaltungskosten betrugen 660 000 Mk. Wäre statt Beton ganz Ziegelmauerwerk angewendet worden, so hätten sich die Kosten um nur 120 000 Mk. erhöht. An Ausbesserungs-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

arbeiten sind aber schon bis Ende 1918 88 000 Mk. ausgegeben worden.

Auch die übrigen Fälle von Betonzerstörungen an Bauwerken der Emschergenossenschaft entstanden durch Angriff der im Grundwasser gelösten schädlichen Stoffe, insbesondere der schwefelsauren Salze. Die Grundwässer sind allerdings nicht natürliche Grundwässer, sondern künstliche, durch Auslaugung von aufgeschüttetem Material gebildete. Sie können insofern auch als Abwasser bezeichnet werden. Durch eigentliche Abwässer der Städte, wie sie in den Kläranlagen der Emschergenossenschaft behandelt werden, sind bisher Betonbeschädigungen, die auf den Einfluß dieser Abwässer zurückzuführen wären, nicht beobachtet worden. Es hängt dies mit dem System der Abwasserklärung der Emschergenossenschaft zusammen, bei dem Schwefelwasserstoffbildung nach Möglichkeit vermieden wird, und dort, wo Schwefelwasserstoff allenfalls entstehen kann, d. i. in den Schlammräumen der Emscherbrunnen, die Luft keinen Zutritt erhält, die Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefelsäure daher nicht stattfinden kann. Dagegen ist in gedeckten „Faulkammern", „Mischkammern" und ähnlichen Einrichtungen, wie sie bei der Emschergenossenschaft nicht angewendet werden, dem Schwefelwasserstoff Gelegenheit geboten, durch die Kammerluft oxydiert zu werden und auf den Beton dieser Kammern einzuwirken.

Aus den bisherigen Erfahrungen ergibt sich, daß Beton durch Grundwässer (Sickerwässer, Abwässer) so weit angegriffen werden kann, daß die Standsicherheit der betreffenden Bauwerke in Frage gestellt wird. Es sollte daher vor der Erstellung eines Tiefbauwerkes aus Zementbeton der Baugrund gründlich daraufhin untersucht werden, ob nicht etwa die Möglichkeit einer chemischen Zerstörung des Betons in Frage kommt. Diese Untersuchung hätte sich sowohl auf die Bodenbestandteile wie auch auf das Grundwasser zu erstrecken unter besonderer Beachtung der Auslaugung schädlicher Stoffe durch Niederschlagswässer. In Industrie- und Bergbaubezirken belegene Baugebiete geben wegen künstlich aufgehäufter Abfallstoffe und wegen Möglichkeit von Bodensenkungen besonderen Anlaß zur Vorsicht. Von den in der Praxis in Betracht kommenden chemischen Stoffe sind als Hauptschädlinge des Betons Schwefelsäure und schwefelsaure Salze anzusehen, die durch Bildung von Kalziumsulfoaluminat ein sehr starkes Gipstreiben verursachen, das das Gefüge des Betons zu Brei zermalmt. Ferner können auch weiche und an gelöster Kohlensäure reiche Wässer infolge Kalkentzuges das Gefüge des Betons schwächen. Die Bildung der Schwefelsäure bzw. der schwefelsauren Salze kann entweder in Moorböden oder in Schutthalden durch Oxydation von schwefelhaltigem Material erfolgen oder auch aus dem Schwefelwasserstoff von Abwässern, sowohl auf chemischem wie auch auf biologischem Wege. Als Schutzmaßnahme kommt in Betracht vollständige Fernhaltung der angriffsfähigen Wässer durch ausgiebige Dränagen. Wo jedoch dies nicht zuverlässig möglich ist, ist von Betonausführungen gänzlich abzusehen, da sämtliche anderen Schutzmaßnahmen, wie Umpackungen mit asphaltierten Geweben, wasserabweisende Anstriche und dgl. selbst zerstörbar sind und daher einen sichereren Schutz für den Beton nicht gewährleisten können. Säurefeste Klinker, gedichtet mit einem festen Zementmörtel mit Traßzusatz, sind für solche Fälle das richtige Baumaterial für größere, glasiertes Steinzeugmaterial für kleinere Ausführungen. Hochofenzemente und der Michaelische Erzzement scheinen einen weit höheren Grad der Widerstandsfähigkeit gegen die genannten chemischen Angriffe zu besitzen als Portlandzemente. Weitere Erfahrungen mit diesen noch neuen Baustoffen bleiben abzuwarten.

Kleine Mitteilungen.

Die Propeller-Eisenbahn. Zu dem Artikel auf Seite 125 wird uns geschrieben: Es handelt sich hier nicht um eine neue Sache oder gar Erfindung, denn der Gedanke, die Luftschraube nicht allein zur Fortbewegung von Luft-, sondern auch von Wasser- und Schienenfahrzeugen zu verwenden, ist so alt wie die Erfindung der Luftschraube selbst.

Bereits 1909 hatten die Besucher der internationalen Luftschiffahrtsausstellung in Franfurt a. Main Gelegenheit, ein durch Luftschraube angetriebenes Schienenfahrzeug auf der Propeller-Prüfungsstation von Prof. Prandtl, Göttingen, in Betrieb zu sehen, der Hauptzweck war hier allerdings die Prüfung der Luftschrauben. Auf derselben Ausstellung führte eine Propeller-Firma das Modell eines durch Luftschraube angetriebenen Schienenfahrzeuges vor, um auf diese Art dem Laien den Wirkungsgrad ihrer Propeller zeigen zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

können. Übrigens ist den Lesern der „Technik für Alle" die Propeller-Eisenbahn nicht fremd, denn bereits Heft 12 Jahrgang 1912 brachte einen längeren Artikel über die Luftschraube als Bahnantrieb.

Ist nun Optimismus hier wirklich angebracht? Diese Frage ist unbedingt zu verneinen, die Gründe hierfür sind leicht verständlich. Der Leser hat sicher schon Gelegenheit gehabt, dem Start eines Flugzeuges in der Nähe anzuwohnen oder gar selbst mal mitzufliegen, er kennt also den Lärm und die Wirkung der aufgepeitschten Luft, und er stelle sich nun ein Propellerfahrzeug auf Schienen vor, aus einer Station ausfahrend oder gar durchfahrend! Ein Karikaturenzeichner würde auf dem Bahnsteig dankbaren Stoff finden und die Bahnverwaltung könnte nicht genug Mittel zur Entschädigung für verlorene Hüte und dergleichen auftreiben, abgesehen von der Gefährlichkeit des Propellerantriebs selbst. Irgend welche Verständigung der Fahrgäste unter sich während der Fahrt wäre ausgeschlossen und das durch die Streckenverhältnisse bedingte Ein- und Ausschalten des Motors würde sicher nicht zur Beruhigung der Fahrgäste beitragen. Dann der hohe Anschaffungspreis und die Empfindlichkeit der Schrauben, dabei beträgt der Wirkungsgrad im Durchschnitt nur 75% der vom Motor geleisteten Arbeit.

Die Verwendung der vorhandenen Flugmotorenbestände dürfte ebenfalls auf die größten Schwierigkeiten stoßen, denn gerade die wirtschaftlichen Gründe schließen den Flugmotor z. Zt. vollständig aus, wegen dem absoluten Mangel an Brennstoff. Speziell der direkte Propellerantrieb unterbindet den wirtschaftlichsten Brennstoffverbrauch, da der Motor nicht mit praktisch gleichbleibender Belastung, also mit günstigster Umlaufzahl, laufen kann.

Der Brennstoffverbrauch des Flugmotors ist kein geringer, im Mittel ca. 220 gr pro PS-Stunde, dabei kommen nur Motoren von 180—300 PS in Frage. Woher sollen wir Benzol (von Benzin gar nicht zu reden) oder ähnliches erhalten? Weiterhin erschwerend ist die verhältnismäßig kurze Lebensdauer und die hohe Empfindlichkeit der Flugmotoren, letzteres um so schwerwiegender, da Unsicherheit oder gar Liegenbleiben auf der Strecke heute doppelt ins Gewicht fällt.

Aus Gründen der Sicherheit müßte Luftbremse verlangt werden, was besonderen Einbau von Luftkompressor (evtl. Achsbüchskompressor bei leichten Wagen) nötig machen würde.

Zur Bedienung würde allerdings ein Mann genügen, was jedoch bei allen andern Triebwagen und selbst leichten Speziallokomotiven ebenfalls der Fall ist.

Zusammenfassend läßt sich also sagen: Der heutige Stand der Flugmotoren- und Propeller-Technik sowie der wohl noch längere Zeit anhaltende Mangel an Benzin, Benzol usw. gestatten nicht, speziell aus wirtschaftlichen Gründen, die Einführung des Propeller-Antriebs für Eisenbahnfahrzeuge. A.

Isolieraufhänger für Außenarmaturen. Bei Außenarmaturen, die allen Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind, spielt die Art der Aufhängung eine nicht unwichtige Rolle. An die konstruktive Durchbildung der Isolieraufhänger sind daher bestimmte, eng umschriebene Anforderungen zu stellen. In erster Linie soll die Konstruktion des Aufhängers so beschaffen sein, daß vorspringende und leicht abbrechende Teile vermieden werden. Die Bruchgefahr ist trotz erhöhter Sicherheit der Aufhängung nach Möglichkeit zu vermindern. Ferner ist bei den bisher gebräuchlichen Konstruktionen vielfach als Nachteil empfunden worden, daß der Aufhänger aus einer Reihe von Einzelteilen besteht. Die Verringerung der Zahl der Einzelteile hat sich als ein wesentlicher Vorteil erwiesen. Auch auf die Bauhöhe ist entsprechender Wert zu legen.

Gegenüber den bisherigen Aufhängern hat sich neuerdings ein von einer unserer bekanntesten lichttechnischen Spezialfabriken herausgebrachter neuer Isolieraufhänger als wesentlich vorteilhafter erwiesen. Bei diesem neuen Aufhänger sind die bisher üblichen vorspringenden und leicht abbrechenden, angegossenen Lagerblöcke für die Achse der Isolierrolle samt Achse und Rolle weggefallen; die Aufhängung erfolgt mit Hilfe einer isolierten Querbohrung durch den gedrungenen Gußkörper. Der neue Isolieraufhänger ist älteren Konstruktionen durch verminderte Bruchgefahr, wenige Einzelteile und geringe Bauhöhe überlegen.

Zur Erleichterung der Montage wird der Aufhänger ohne Gewinde auf das Pendelohr gesteckt und an ihm durch zwei durchgehende Schrauben festgehalten. Das Einziehen auch starker Leitungen bereitet keine Mühe mehr, weil die Leitungen nicht verdreht werden können. Zwischen dem Aufhänger und einem das Stellrädchen überdeckenden Bügel wird eine Mutter auf das Pendelrohr geschraubt, die mittels des Pendelrohres die einzelnen Teile der Armatur zusammenhält. Diese Verschraubung läßt die Lage der Leitungen im Rohr und in den Einführungen des Aufhängers unbeeinflußt. Ein Eindringen von Regen, Schnee oder Schmelzwasser in das Innere des Aufhängers ist ausgeschlossen. Liko.

Dr. h. c. Graf von Arco. Noch ist der jüngste und stolzeste Zweig der Elektrotechnik, die drahtlose Telegraphie, nicht ein Vierteljahrhundert technischer Besitz der Menschheit und dennoch ist sie uns so in Fleisch und Blut übergegangen, daß wir sie für eine Selbstverständlichkeit und eine alte Errungenschaft ansehen. Es wird daher viele überraschen zu erfahren, daß einer der hervorragendsten überlebenden Pioniere der drahtlosen Technik, nämlich der Graf von Arco, erst 50 Jahre alt wird. Graf von Arco hatte schon als junger Mann, als er mit Professor Slaby sein grundlegendes Patent anmeldete, seinen wissenschaftlichen und technischen Ruf begründet, obwohl er einige Jahre zuvor erst aus einem andern Beruf in die Technik übergegangen war. Wie Werner von Siemens war auch Graf Arco zuerst Offizier. Aber dieser Beruf befriedigte ihn keineswegs, und so folgte er denn, nachdem er sich dem Rate Professor Riedlers anvertraut hatte, einer alten Neigung seiner Kindheit und wurde Techniker. Es ist nämlich bemerkenswert, daß Graf von Arco schon in frühester Jugend ganz ausgesprochen technische Neigungen verriet. Als Knabe nahm er bereits einen Katalog über stehende Dampfmaschinen, den der Vater hatte kommen lassen, um für sein Gut eine Dampfmaschine auszusuchen, mit ins Bett und spielte seit jener Zeit nur noch mit Maschinen. Im Elternhause fand diese Neigung wenig Gegenliebe, denn

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es galt als selbstverständlich, daß ein junger Graf von Arco als allein standesgemäßen Beruf den des Offiziers wählen konnte. Aber die Neigung war so stark, daß Graf Arco nach bestandenem Abiturientenexamen die Berliner Universität bezog, um Mathematik und Naturwissenschaften zu studieren. Er blieb dem jedoch nur kurze Zeit treu und entschloß sich, während er sein Jahr abdiente, dazu, Offizier zu werden. Dieser Schritt erwies sich als Mißgriff und Graf Arco kehrte, nachdem er mehrere Jahre verloren hatte, reumütig zu seiner alten Liebe, der Technik, zurück. Während seines Studiums lernte ihn Prof. Slaby kennen, der ihn einlud, bei ihm Assistent zu werden, um ein ganz neues Gebiet der Elektrotechnik in Arbeit zu nehmen. So kam Graf Arco zur drahtlosen Telegraphie, in der er die größten Erfolge errang.

Nach einigen Jahren trat er zum Kabelwerk der A.E.G. über. Da er jedoch auch noch für Professor Slaby des öfteren arbeitete, so wurde er zugleich Ingenieur für die drahtlose Telegraphie der A.E.G. Die A.E.G übernahm das von Slaby und dem Grafen Arco durchgearbeitete System der Funkentelegraphie, während Siemens u. Halske ein von Professor Braun in Straßburg erfundenes pflegte. Aus der anfänglichen Konkurrenz beider Systeme ging durch Vermittlung des damaligen Kaisers ein gemeinsames hervor, und die beiden großen Elektrizitätsfirmen gründeten eine Tochtergesellschaft, die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. (Telefunken), deren technischer Direktor und Chefingenieur Graf von Arco wurde und bis heute geblieben ist. In dieser Eigenschaft hat er auf die technische Entwicklung der Gesellschaft dauernd den ausschlaggebenden Einfluß ausgeübt und ihr so große und dauernde Verdienste geleistet. Sein Lebensgang ist von nun an eng verknüpft mit den epochemachenden Fortschritten der drahtlosen Telegraphie. Graf von Arco war es, der die Bedeutung der Wienschen Veröffentlichung (die Anfang 1907 erschienen ist) für die drahtlose Technik zuerst erkannt hat. Die gesamte Durchbildung des Systems der tönenden Löschfunken ist unter Leitung des Grafen Arco vor sich gegangen, so daß es ihm in erster Linie zu danken ist, wenn sich dieses System die Welt erobert hat. Für große Entfernungen stellte sich heraus, daß namentlich die Benutzung sehr langer Wellen von großem Vorteil ist. Da sich solche mittels Löschfunken nur schwierig erzeugen lassen, war der Hochfrequenzmaschinentechnik hier ein Gebiet zugewiesen, auf dem dann auch Graf Arco den größten Erfolg seines Lebens verzeichnen konnte. Er übertrug die bereits bekannte Frequenzvervielfachung auf die Hochfrequenzmaschine und baute das System der Hochfrequenzmaschinentechnik zu hoher praktischer Brauchbarkeit aus. Die großen Erfolge der Station Nauen beruhen in erster Linie darauf. Hierdurch veranlaßt ernannte 1916 die naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Straßburg i. E. den Grafen von Arco zum Ehrendoktor. Die Verleihungsurkunde ist insofern eine Merkwürdigkeit, als sie die erste in deutscher Sprache ausgestellte ist.

Aber auch in der weiteren Entwicklung der drahtlosen Telegraphie, die durch die Verwendung der Kathodenröhre charakterisiert ist, hat Graf Arco an mehreren einschneidenden Punkten die Initiative ergriffen. Er gehört zu denjenigen Leuten, die ihre Aufgabe weniger durch theoretische Arbeit als durch die Anschaulichkeit des Denkens bewältigen, denen die rein mathematische Behandlung der Probleme ferner liegt und die die an sie herantretenden Fragen mehr durch praktischen Blick und Intuition lösen. Trotzdem hat er immer dafür

Dr. Georg Graf von Arco.

gesorgt, daß die deutsche Funkentelegraphie auch wissenschaftlich an der Spitze der gesamten drahtlosen Technik marschierte.

Auf die anderen Verdienste des Grafen Arco einzugehen ist hier nicht der Ort. Es mag nur erwähnt sein, daß er gegen Ende der ersten Revolutionsperiode kurze Zeit Volksbeauftragter im Preußischen Handelsministerium war.

Möchte es dem seltenen Manne noch lange vergönnt sein, in gleich hervorragender Weise zu wirken.

Felix Linke.

Aufsparung von Baustoffen für den Wohnungsbau. Das Staatskommissariat für das Wohnungswesen teilt mit: Infolge des Kohlenmangels fehlt es gegenwärtig und wohl auch für die nächste Zukunft an Baustoffen, so daß nicht einmal die notwendigsten und bereits begonnenen Klein- und Mittelwohnungen fertiggestellt werden können. Um so dringender ist zu fordern, daß nach Möglichkeit sämtliche Baustoffe restlos der Herstellung der Wohnungen gesichert werden, die Überteuerungszuschüsse erhalten. Das sind an erster Stelle die Flachbauten, namentlich Ein- und Zweifamilienkleinhäuser, und weiterhin in besonderen Fällen auch die dreigeschossigen Häuser mit Klein- und Mittelwohnungen. Auf keinen Fall dürfen Luxusbauten, Villen oder andere etwa nur Vergnü-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gungszwecken dienende Räumlichkeiten (Kinos usw.) mit Material beliefert werden.

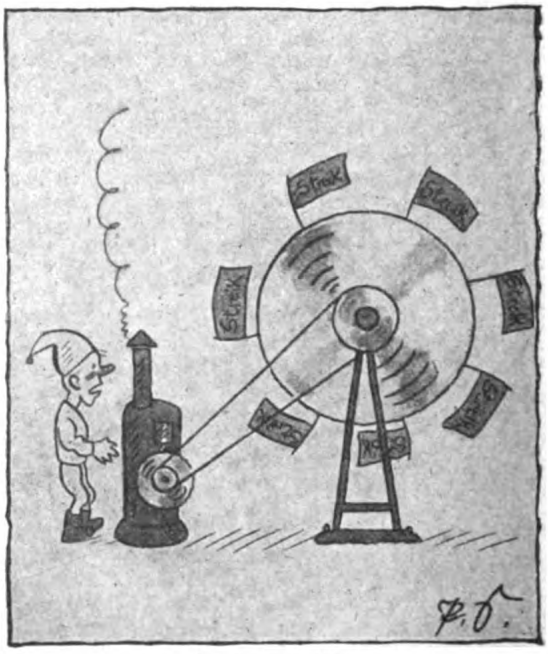
Der Reichskommissar für das Wohnungswesen hat in einem neuen Erlaß die zuständigen Stellen darauf hingewiesen, daß die Beschränkung der Bautätigkeit auf die dringlichen Wohnungsbauten auf Grund des § 10 der Verordnung zur Behebung der dringendsten Wohnungsnot vom 15. Januar 1919 ohne weiteres möglich ist, da dieser das Verbot aller nicht erforderlichen Bauten, namentlich der Luxusbauten, enthält.

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Werkzeugmaschinenfabriken. In der Hauptversammlung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, welche unter reger Beteiligung der Interessenten aus allen Gegenden Deutschlands in Leipzig stattfand, wurde die schwierige Lage der deutschen Werkzeugmaschinen-Industrie eingehend besprochen. Die Geschäftsführung war in der Lage, das Resultat einer Produktionsstatistik, die sich über 5 Jahre erstreckt, vorzulegen, aus der die Bedeutung der Industrie ihrem vollen Umfange nach zum erstenmal gewürdigt werden kann: Während bereits im Jahre 1914 die Gesamtproduktion der Industrie einen Verkaufswert von 950 Millionen Mark umfaßte, hat dieser Betrag im Jahre 1917, in welchem das Hindenburg-Programm zur Ausführung gelangte, eine Steigerung auf 1700 Millionen Mark erreicht. In den Zwischenjahren und auch im Jahre 1918 war selbstverständlich die Produktion wesentlich geringer. Immerhin geben diese Zahlen einen Beweis von der außerordentlichen Leistungsfähigkeit dieser Industrie, die bei voller Ausnutzung der vorhandenen Anlagen und ausreichender Materialbelieferung zu den heutigen Preisen auf eine Jahresleistung von 2 bis 3 Milliarden Mark geschätzt werden muß. Die Umstellung auf die Friedensarbeit ist nach sorgfältiger Vorbereitung zum Teil durchgeführt, zum Teil noch im Gange und erfordert für die Hersteller von Werkzeugmaschinen große Opfer. Der Absatz im Inland ist zurzeit gering, jedoch ist, nach längerer Pause, eine Belebung des Marktes festzustellen. Insbesondere hat das Auslandsgeschäft wieder an Umfang zugenommen. Allgemein wird es fühlbar, daß die ausländischen Käufer gern die alten Beziehungen wieder aufnehmen und deutschen Werkzeugmaschinen, deren Qualität sie stets zu schätzen wußten, den Vorzug geben. Leider lastet noch immer auch auf dieser Industrie die Unzufriedenheit der Arbeiterschaft, die trotz aller Bemühungen der führenden Intelligenzen bisher nicht zu neuer Arbeitslust und der früheren Zuverlässigkeit zurückgeführt werden konnte. Wenn sich die Arbeiter in ihren Lohnansprüchen nicht noch erheblich bescheiden, ist eine nutzbringende Herstellung von Werkzeugmaschinen unmöglich und der Niedergang der gesamten Industrie unaufhaltsam.

Auch die ungünstigen Wirkungen des Friedensvertrages standen zur Erörterung. Es kann nur die Hoffnung ausgesprochen werden, daß noch Milderungen in den äußerst strengen Bestimmungen über die Wiedergutmachung durch Lieferung von Ersatzmaschinen sowie gerechtere Abmachungen über den gewerblichen Rechtsschutz durch nachträgliche Verhandlungen erreicht werden können.

Ersatz für Zinn. In Australien soll, wie die „Zeitschrift für angewandte Chemie" mitteilt, ein Ersatzstoff für Zinn erfunden worden sein. Das „Magramint" benannte Präparat besteht aus einem Gemengsel aus Karbol und Formalin, beides Stoffe, die in Australien vorkommen, woraus ein Harz hergestellt wird, das in Mthylalkohol auflösbar ist. Mit einer solchen Lösung behandelte Holzbretter können zur Verpackung von Lebensmitteln aller Art Verwendung finden. Holzbretter, die mit Magramint bestrichen sind, sollen für viele Zwecke, für die man jetzt Zinn gebraucht, Verwendung finden können.

Beton als Baustoff für Maschinen. Nach „Dinglers Polyt. Journal" werden jetzt vielfach Werkzeugmaschinen aus Beton anstatt Eisen hergestellt. In Chikago sind zwei große Hobelmaschinen aus Beton gebaut worden. An den Stellen, die bearbeitete Teile tragen, sind sie mit einer Metallschicht bedeckt, Bett, Hobeltisch, Querträger und Pfeiler bestehen jedoch aus Beton. Bettlänge 44,5 m, Tischlänge 27,6 m bei einer Dicke von 33 cm. Die Spitze des Maschinenständers befindet sich 2,85 m über dem Bett. Insgesamt enthält die Maschine 383 m³ Beton und 14,5 t Verstärkungsstahl, Gesamtgewicht 725 t. Für die Fertigstellung vom Zeitpunkt der Grundlegung bis zur Inbetriebnahme der Maschine wurden 11 Wochen gebraucht, bei Tag und Nacht ununterbrochener Arbeit. — „Beton und Eisen" beschreibt eine zum Patent angemeldete Schleifmaschine, bei der das Gestell und der Teil der Unterlage, der zugleich als Behälter dient, aus Eisenbeton hergestellt sind. In dem Ständer sind die Ankerschrauben und alle Lager, die nötigen Gewinde usw. eingesetzt. Er wird in Massen hergestellt und lehrenhaltig geliefert. Das Gestell ist hohl und das Getriebe der Maschine ist in seinem Innern untergebracht. Gegenüber der sonstigen Bauweise soll die Eisenersparnis 88 vH betragen.



Perpetuum mobile.
Michel: Das Ding bleibt nicht wieder stehen!
(Nach einer Zeichnung von Paul Simmel in den „Zeitbildern".)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Technik als praktische Wissenschaft ist älter als alle übrigen Wissenschaften; sie ist die Urwissenschaft und aus ihr sind alle anderen gezeugt.

Oberingenieur Alphons Heinze.

Wirtschaftliche Fragen.

Es ist leicht erklärlich, daß sich die Welt der Technik und der Industrie heute noch mehr mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigt als vor dem Kriege. Auch wer sich früher auf die rein technischen Angelegenheiten seines Betriebes beschränkt hat, ist heutzutage gezwungen, sich auch mit den Erscheinungen des Wirtschaftslebens eingehender zu beschäftigen.

Was uns nun heute in erster Linie auffällt, ist die Arbeitsunlust, die nicht bloß in den zahlreichen Ausständen, sondern auch in den Minderleistungen der Arbeiter und zum Teil auch der Angestellten zum Ausdruck kommt. Nun muß man ja ohne weiteres zugeben, daß diese Minderleistungen zum Teil durch die immer noch sehr mißlichen Ernährungsverhältnisse in Deutschland verschuldet sind. Aber leider fehlt der großen Masse das Bewußtsein der Pflicht, alles dareinzusetzen, um Deutschland wieder in die Höhe zu bringen. So wie es ihr nicht zum Bewußtsein kam, um was es sich handelte, als man die Waffen hinwarf und sich den Feinden auf Gnade und Ungnade ergab, so denken auch heute noch ungezählte einzelne nur daran, sich möglichst günstige Arbeitsbedingungen zu sichern und scheuen dabei weder vor Streik noch passiver Resistenz oder sonstigen Mitteln zurück, ganz gleichgültig, ob Deutschlands Lage dadurch noch weiter verschlimmert wird oder nicht.

Am schlimmsten steht es mit der Kohlenversorgung. Infolge der Verkürzung der Arbeitszeit seit der Revolution ist ein Ausfall von 30% der Friedensförderung eingetreten. Trotzdem Deutschland dieses Jahr an Frankreich 20 Millionen Tonnen außer den schon vor dem Kriege dorthin gesandten 7 Millionen Tonnen, also im ganzen 27 Millionen Tonnen liefern muß, ist noch kein energischer Schritt geschehen, um die Kohlenförderung zu heben. Eisenbahnen und Industrie sehen dem schlimmsten Kohlenmangel entgegen, und die Privatleute ergeben sich schon darein, daß sie für ihre Wohnungen keine Kohlen erhalten und kaufen Holz und Torf zu Wucherpreisen ein.

Unter der Überschrift: „Die Weltkohlennot wächst" wandte sich der Bergarbeiterführer Otto Hué in der „Bergarbeiterzeitung" an seine organisierten Kameraden, um sie zur Rettung unserer Wirtschaft aufzurufen. Er schrieb: „Wenn Deutschland jetzt in der Lage wäre, monatlich 4—5 Millionen Tonnen Kohlen oder gar noch mehr dem Auslande zu verkaufen, so würde sich unsere wirtschaftliche Lage dadurch gewaltig verbessern, und wir würden im Rate der Völker-Vertreter eine Stimme von erheblicher Bedeutung gewinnen. Unsere Lage ist gar nicht so trostlos, wie es uns manchmal erscheint, wenn wir die Ursachen unserer Not erkennen. Auch in den Ländern der Regierungen, die sich als Sieger und Weltdiktatoren geben, sind die wirtschaftlichen Verhältnisse nichts weniger als gesund. Da dieselben Notstände und Hindernisse in allen Ländern vorliegen, bei den Siegern sowohl wie bei den Besiegten, im Königreich England so gut, wie in der russischen spartakistischen Räterepublik, so können wir durch persönliche Zänkereien und parteipolitische Schlagworte nicht den dringend notwendigen Ausweg aus der Weltkohlennot finden. Das muß und kann nur erreicht werden durch ein verständiges Zusammenwirken der Hand- und Kopfarbeiter in der Bergwerksindustrie, weiter durch Überwindung des unmenschlichen Hasses und Mißtrauens der Völker. Die deutschen Bergleute sind berufen, bei dieser Erfolg verheißenden Wiederaufbautätigkeit in erster Linie mitzuwirken. Solange die Menschheit um ihre Existenz kämpft, hat sie sich auf ihre Arbeitskraft gestützt. Damit allein können wir uns auch jetzt vor dem Verderben retten."

Leider ist kein Erfolg dieser Mahnungen zu verspüren. Es fehlt eben nicht bloß der Wille zur Tat, sondern auch die starke Hand des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wirtschaftsdiktators, die allein uns aus dem Elend herausziehen könnte.

Man hat die Abschaffung des Akkordlohns als eine Errungenschaft der Revolution bezeichnet, und doch gewinnt allmählich auch in sozialistischen Kreisen die Anschauung Raum, daß der Zeitlohn nicht überall angebracht ist und daß in manchen Betrieben die Wiedereinführung des Akkordlohns geradezu notwendig ist.

Im Reichsarbeitsministerium fanden kürzlich Verhandlungen zwischen dem Eisenbahnminister Oeser und den Eisenbahnarbeiter-Gewerkschaften statt, um zur Frage der Produktionssteigerung in den Eisenbahnwerkstätten Stellung zu nehmen. Da die Besserung der Kohlenversorgung und die Aufrechterhaltung unseres Wirtschaftslebens eine Steigerung unserer Verkehrsleistungen, insbesondere der Eisenbahnen, dringend fordern, diese aber wieder von einer höheren Produktion der Eisenbahn-Reparaturwerkstätten abhängig ist, so erblickt die Regierung in der Wiedereinführung der Akkordarbeit die einzig mögliche Abhilfe. Die Gewerkschaftsführer machten demgegenüber geltend, daß der Leistungsrückgang nicht auf die Stundenlohnung, sondern auf andere Faktoren zurückzuweisen sei, und daß auch das Akkordlohnsystem für die Eigenart des Eisenbahnbetriebes mehr Nachteile bringe, da sich bei Reparaturarbeiten kein einwandfreier Akkordsatz festlegen lasse. Obwohl die Verhandlungen ohne Ergebnis blieben, erklärten sich die Gewerkschaftsführer bereit, die Verhandlungen weiter zu führen.

Vor der Revolution war in den Betrieben der preußischen Eisenbahnverwaltung ein Lohnsystem in Benutzung, das eine Erhöhung des Verdienstes der Arbeiter mit zunehmendem Akkord vorsah. Nach der Revolution wurde dieses Verfahren abgeschafft und der reine Stundenlohn eingeführt.

Bemerkenswert ist, wie die Technische Hochschule in Danzig sich zu der Lohnfrage im allgemeinen äußert. Sie schreibt nämlich:

„Deutschland kann sich aus dem Abgrund, in den es durch den verlorenen Krieg mit seinen Begleit- und Folgeerscheinungen gestürzt ist, nur selbst heben. Das ist aber nur möglich, wenn alle Arbeit vermehrt und verbessert, jede Leistung gesteigert wird. Je höher die Leistung, desto höher muß der Lohn sein. Der Träge bestiehlt die Allgemeinheit, gleichgültig, ob er von unverdienter Rente oder unverdientem Tagelohn lebt; die Bezahlung der Arbeit nach ihrem Wert ist daher die erste Forderung zur Steigerung der Leistung und neben einer gerechten Besteuerung die wichtigste Voraussetzung für eine Gesundung unserer wirtschaftlichen Verhältnisse.

Das Kräftespiel im Wirtschaftsleben vollzieht sich nach gegebenen Gesetzen ebenso, wie das Kräftespiel in der Natur. Je besser die Wissenschaft diese Gesetze erforscht und die Praxis sie anwendet, um so rascher vollzieht sich die wirtschaftliche Entwicklung, aus der heraus allein die Lage eines Volkes als Ganzes trotz seiner wachsenden Zahl und seiner gesteigerten Ansprüche materieller und intellektueller Art gehoben werden kann. So kann auch im Wirtschaftsleben wie in der Technik nur der Sachverständige den Weg weisen, der zum Wohl der Allgemeinheit vorwärts führt. Wenn Meinungen und Stimmungen sich zu Machtsprüchen verdichten, die dem Wissen und Können die Hände binden, muß der Rückschlag zum Schaden der Volkswohlfahrt eintreten. Deshalb muß in der Produktion die Autorität der Sachverständigen gewahrt bleiben und ihren Anordnungen durch straffe Disziplin Geltung verschafft werden; ihre verantwortlichen Mitarbeiter müssen sie sich unbehindert durch unsachliche Rücksichten selbst wählen können.

Anspruch auf Anteil am Gewinn ist derjenige berechtigt zu erheben, der selbst zur Steigerung der Leistungen beigetragen hat, sei es durch angespannten Fleiß des Geistes oder der Hände, sei es durch Selbstzucht und willige Einfügung in die gebotene Arbeitsordnung. Die Selbstzucht wurzelt am festesten in der Achtung vor der Leistung des Mitmenschen. Jeder Arbeiter ist seines Lohnes wert, aber das Interesse der Allgemeinheit verlangt, daß dieser Lohn um so höher sei, je größeren Nutzen die Allgemeinheit aus der Arbeit des einzelnen zieht. Deshalb ist es eine Forderung der Klugheit, nicht nur der Gerechtigkeit, daß der Lohn der ungelernten Muskelkraft zurückstehe hinter dem Lohn der Arbeit der geschickten Hand. Handarbeit und Kopfarbeit gehen in Handwerk und Gewerbe unmerklich ineinander über, wie ja in der Werkstatt aus der Reihe der geschicktesten Handarbeiter Meister und Werkführer ständig zur Gruppe der reinen Kopfarbeiter übertreten.

Am wertvollsten für die Allgemeinheit ist die Arbeit desjenigen, der zu leiten versteht. Zum allgemeinen Wohl führen kann deshalb nur derjenige, der einen geschulten Geist mit Willensstärke und Charakterfestigkeit verbindet. Wer diese Gaben in seltener Ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bindung in sich vereinigt, der muß für die Verantwortung, die er mit der leitenden Stellung übernimmt, so reichliche Entlohnung finden, daß seine wirtschaftliche Lage sich in gleichem Maße über den Durchschnitt erhebt, wie seine Leistungen. Nur auf diesem Grund und Boden des gleichen Maßes von Leistung und Lohn kann sich der wirtschaftliche Fortschritt entwickeln, der uns den Ausblick in eine lichtere Zukunft eröffnet."

Reichspräsident Ebert hat bei seinem Besuch der Leipziger Messe sowohl in öffentlicher Rede wie in persönlichem Gespräch seiner Zuversicht, daß die deutsche Wirtschaft wieder in die Höhe kommen werde, Ausdruck verliehen. Was er sagte, kam einer Anerkennung unseres Kaufmannsstandes und unserer industriellen Welt gleich: Es sei erfreulich, daß man in Leipzig so entschieden wieder an die Arbeit gegangen ist; die Arbeit sei die Quelle aller Kultur; am deutschen Schaffen würden die Völker erkennen, daß die Leistungen unseres Handels und unsere Industrie für die Weltwirtschaft unentbehrlich seien; sie würden allmählich das Törichte ihres Versuches begreifen, Deutschland von friedlicher Mitarbeit auszuschließen.

Daß der Reichspräsident solche günstigen Eindrücke auf der Leipziger Messe empfing, ist nicht erstaunlich. Die Vielseitigkeit und Ausdehnung dieser großen Schau von Erzeugnissen aller Gebiete deutschen Gewerbefleißes mußte zur Bewunderung hinreißen, zumal hier die Leistungen einer Periode vor uns standen, in der die Gütererzeugung durch die Nachwehen der politischen Umwälzung und des Friedensvertrages, durch Ausstände der Arbeiter und Angestellten, durch Kohlen- und Verkehrsnöte sowie nicht zuletzt durch den Mangel an zahlreichen Rohmaterialien ganz außerordentlich erschwert war.

Wovon legt das alles in erster Linie Zeugnis ab? Nun, von der Schaffensfreudigkeit und dem nicht zu ertötenden Optimismus unserer Unternehmerwelt. Beides hat gottlob den Krieg und die Revolution überdauert. Georg Münch sagt mit Recht: Diese Zuversicht unserer Unternehmer- und Kapitalistenwelt, die ja auch in der Haltung der Fondsbörse fast unentwegt zum Ausdruck gekommen ist, kann als das wertvollste Aktivum bezeichnet werden, das sich Deutschland aus den Wirrnissen der letzten Jahre, aus dem Zusammenbruch seiner Hoffnungen auf einen guten Frieden gerettet hat.

Daß ein minder widerstandsfähiger Wirtschaftskörper unter den Erschwernissen, mit denen die deutsche Industrie jetzt zu rechnen hat, bereits zusammengebrochen wäre, ist gewiß. Daher stammt wohl auch das teils mit Furcht gepaarte Staunen des Auslandes über unsere industrielle Schaffenskraft. Eine solche hohe Einschätzung des deutschen Könnens spricht unter anderem auch aus der nachstehend wiedergegebenen Meldung, welche die Neuyorker „Tribune" vom 13. August brachte: „Es heißt, die deutsche Regierung bereite die Einführung eines Minimalarbeitstages von zehn Stunden vor; nach oben soll er unbegrenzt sein. Wenn dieses Gerücht wahr ist — und es klingt typisch deutsch —, so dürfte sich Deutschland rascher als irgendeine der alliierten Nationen von den verwüstenden Wirkungen des Krieges erholen. Fast überall sonst in der Welt strebt die Arbeiterschaft eine Verkürzung des Arbeitstages an. In Großbritannien beansprucht und erhält sie einen sechsstündigen Arbeitstag. In Frankreich läßt sich dieselbe Tendenz erkennen. Es ist darum nicht schwer, sich auszumalen, was kommen könnte, wenn der deutsche Arbeiter ein Viertel oder ein Drittel mehr Zeit als die Arbeiter anderer Industrieländer der Gütererzeugung widmen würde. Eine große industrielle Ausdehnung würde die sichere Folge davon sein, und Deutschland könnte alsdann in einer Zeit der allgemeinen Warenknappheit wie der heutigen, leicht binnen kurzem eine überragende Stellung im auswärtigen Handel gewinnen."

Der deutsche Leser wird über diese amerikanischen Auslassungen natürlich nur lächeln. An alles andere denkt man heute in Deutschland eher, als an die Einführung eines Minimalarbeitstages von zehn Stunden. Aber ist es nicht lehrreich, aus fremdem Munde zu hören, was der Deutsche mit seiner Arbeit erreichen könnte, wenn er sich ins Zeug legen würde? Ist es nicht lehrreich zu sehen, welche Angst man immer noch vor dem völlig entwaffneten Deutschland hat? Unsere bisherigen Feinde, die auch jetzt noch durchaus nicht unsere Freunde sind, sind von der Leistungsfähigkeit des deutschen Volkes viel mehr überzeugt, als viele Deutschen, und das sollte uns ein Ansporn sein, uns jedem übertriebenen Pessimismus abzuwenden, die tatsächliche Lage kühl und besonnen ins Auge zu fassen und mit energischem Mute an dem Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens zu arbeiten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das neue große Kraftwerk bei Bitterfeld.

Mit 2 Abbildungen.

Seit Emil Rathenaus Idee, den Grundverbrauch an elektrischem Strom für Berlin von einem einzigen, inmitten der Braunkohlenerzeugung liegenden Elektro-Kraftwerk aus zu liefern, ist ein Weltkrieg über uns dahingegangen. Inzwischen aber ist in aller Stille das Riesenwerk bei Bitterfeld entstanden, jetzt das bedeutendste mit Dampf betriebene Elektrokraftwerk der Welt, das an Größe nur von dem mit Wasserkraft betriebenen Kraftwerk an den Niagarafällen übertroffen wird. Die Not des Krieges hat das Tempo beschleunigt und in kurzer Zeit auf freiem Felde ein Werk erstehen lassen, dessen Bedeutung der Laie kaum zu ahnen imstande ist. Durch die mangelnde Steinkohlen-Lieferung steht die Versorgung Deutschlands mit elektrischem Strom im Vordergrund des Interesses und das Problem der Zentralisierung des elektischen Stromes gehört mit zu den brennendsten Tagesfragen. Das Bitterfelder Kraftwerk wird daher das erste imposante Glied in der Kette der zukünftigen Zentralstationen bilden.

Die Riesenanlage, auf der Gemarkung Golpa-Zschornewitz gelegen, ist im Herbst 1918 in Betrieb gesetzt worden und seit jener Zeit werden von Zschornewitz aus die Berliner Elektrizitätswerke ständig mit etwa 30 000 KW versorgt, so daß die in Berlin vorhandenen Elektrizitätswerke vornehmlich nur noch die in den stärkeren Verbrauchsstunden gesteigerten Belastungen zu erzeugen haben. Eine weitere Steigerung für den Berliner Verbrauch wäre wohl möglich, da das Werk rein theoretisch bis zu 180 000 KW zu leisten vermag, aber es fehlen noch die hierzu benötigten weiteren Fernleitungen. Außer Berlin werden von dem Werk zurzeit noch die Stadt Bitterfeld und die Stickstoffwerke in Piestritz versorgt, die täglich etwa 8000 Zentner Stickstoff als Düngemittel mit Hilfe der hochgespannten elektrischen Ströme aus der Luft erzeugen.

Das Großkraftwerk nutzt die großen Braunkohlenlager der Grube Golpa-Zschornewitz aus. Die Fernleitung ist 132 km lang; die Spannung beträgt 110 000 Volt.

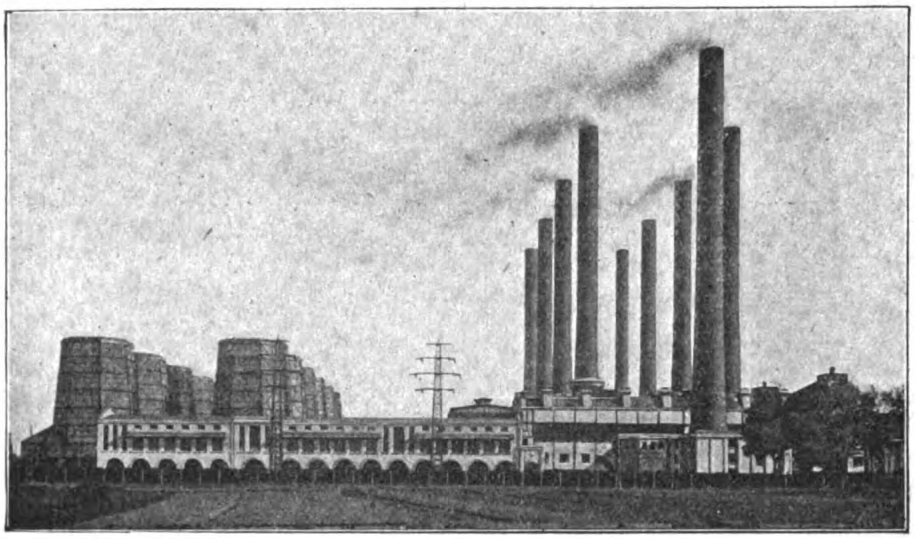


Abb. 1. Das Großkraftwerk Zschornewitz (Gesamtansicht).

Mit Aufnahme dieser Stromlieferung ist das Großkraftwerk Zschornewitz teilweise seinem ursprünglichen Bestimmungszweck, Energie nach Berlin abzugeben, zugeführt worden. Die nach Ausbruch des Krieges eintretende Notwendigkeit, Sprengstoffe und künstliche Düngemittel in erhöhtem Maße zu erzeugen, hatte dem projektierten Werke zunächst ein anderes großes Absatzgebiet erschlossen. Galt es doch, bedeutende Mengen elektrischer Energie für Unternehmungen bereitzustellen, die sich die Gewinnung von Kalkstickstoff und Salpetersäure zur Aufgabe gemacht hatten.

Anfang März 1915 nahm die AEG den Bau des Werkes für die Elektrowerke, Aktien-Gesellschaft, Berlin, in Angriff, bereits

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ende des Jahres war eine Maschinenleistung von 45 000 KVA betriebsbereit. Die Gesamtleistungsfähigkeit des Werkes in dem jetzigen Ausbau (Abb. 1) beziffert sich auf 180 000 KVA, womit dasselbe das größte einheitliche Dampfkraftwerk der Welt darstellt.

Der Leistungsfähigkeit entsprechend zeigt das Kraftwerk in seinen Einzelteilen riesenhafte Größe. Vier Kesselhäuser von je 80 m Länge lehnen sich senkrecht an das über 200 m lange Turbinenhaus an. Die aus weiter Ferne sichtbaren neun Schornsteine von je 100 m Höhe zeugen davon, daß gewaltige der Kohle abgenommene Energiemengen in eine andere Kraftform umgewandelt werden. Eine etwa 2 km lange Kettenbahn bringt die Kohle direkt aus der Grube dem Kraftwerk zu. Nach Zerkleinerung in einem Brecherhause gelangt dieselbe alsdann durch umfangreiche Transportanlagen zu den in den Kesselhäusern vorhandenen Bunkern und von diesen durch Fallrohre zu den Kesselfeuerungen. In jedem Kesselhause stehen zur Dampferzeugung 16 Kessel von je 500 qm Heizfläche zur Verfügung, so daß die gesamte Kesselanlage 64 dieser Kessel umfaßt. Im Turbinenhause sind acht Turbodynamos mit Einzelleistungen von je 22 500 KVA mit ihren Kondensationsanlagen aufgestellt. Ihre Dynamos erzeugen Drehstrom von 6600 Volt. Vor der Längsfront des Turbinenhauses hat die Rückkühlanlage für die Kühlung des für die Kondensatoren der Dampfturbinen benötigten Wassers Platz gefunden. Jeder der elf 35 m hohen Kühltürme, für eine stündliche Leistung von 3800 cbm bemessen, bedeckt eine Grundfläche von 725 qm. Am nördlichen Ende des Turbinenhauses, jedoch getrennt von diesem, ist das Schalthaus errichtet, in dem außer der Schaltanlage Transformatoren gleicher Leistung wie die Turbodynamos untergebracht sind. Die Transformatoren erhöhen die Spannung des Maschinenstromes auf 82 500 Volt für die Stromlieferung an die Stickstoffwerke und auf 110 000 Volt für die Übertragung nach Berlin.

Die nach Berlin führende Fernleitung ist ebenfalls von der AEG und zwar im Auftrage der Kriegsrohstoffabteilung des Kriegsministeriums erstellt und Mitte vorigen Jahres in Betrieb genommen worden. Ihr Zweck war anfänglich, besonders kriegswichtige Betriebe mit Kraft zu versorgen. Die Fernleitung wird gebildet aus drei an eisernen Masten verlegten Aluminiumleitungen von 120 qmm Querschnitt. Über den Leitungen ist ein Erdungsseil gezogen. Die Masten sind nach dem Weitspannsystem in Abständen von 250 m gestellt und von vornherein für die Aufnahme einer zweiten Drehstromleitung hergerichtet. Drei an dem Kopf des Mastes untereinander angebrachte beiderseits ausladende Querarme tragen die Hänge- bzw. Abspann-Isolatoren, von denen die Aluminiumleitungen mittels verzinkter Tempergußklemmen gehalten werden. Die Höhe der Masten über Erdboden ist durchschnittlich 25 m. Besonders bemerkenswert sind die Kreuzungen der Fernleitung mit der Elbe bei Piesteritz und mit der Spree bei Baumschulenweg an der Mündung des Teltow-Kanals (Abb. 2). Die Elbkreuzung hat eine Spannweite von rund 307 m, die Höhe

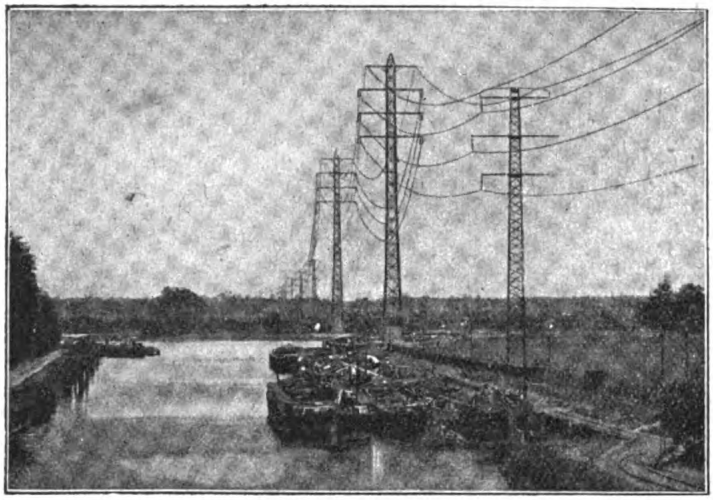


Abb. 2. Kreuzung der 110 000-Volt-Fernleitung mit der Spree beim Baumschulenweg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Kreuzungstürme ist 60 m über Fundament. Bei der Spreekreuzung tragen 48 m hohe Maste in einem Abstand von 211 m stehend, die Leitungen von Ufer zu Ufer. Die Fernleitung endet alsdann in der Nähe des Kraftwerkes Rummelsburg der Städtischen Elektrizitätswerke in einem besonderen Transformatoren- und Schalthause, in dem die Herabsetzung der Spannung von 110 000 Volt auf 6000 Volt, die Betriebsspannung des Kraftwerkes, erfolgt.

Nicht unerwähnt bleibe, daß die Fernleitung in der kurzen Zeit von sieben Monaten unter schwierigen Verhältnissen bei teils ungünstigem Untergrund, der besondere Gründungsarbeiten erforderte, überwiegend in den Wintermonaten ausgeführt worden ist. Der hohe Wert derselben für Berlins Elektrizitätsversorgung hat sich besonders in den Tagen gezeigt, wo durch Schwierigkeiten im Bahntransport die Zuführung der Kohle für die Elektrizitätserzeugung in den Berliner Werken ins Stocken geriet.

Kraftwerk und Fernleitung zählen zu den bedeutendsten Leistungen der deutschen Elektrotechnik in der Kriegszeit; sie sind hervorragende Beispiele moderner Erzeugung und Fortleitung elektrischer Energie.

Kohlenverbrauch im Lokomotivbau.

Selten gibt man sich Rechenschaft darüber, wieviel Kohlen für den Bau einer Lokomotive benötigt werden, und wenn man es tut, kommt man meist zu einem überraschend hohen Ergebnis.

Selbstverständlich schwankt der Kohlenverbrauch von einer Fabrik zur andern. Es gibt kleinere Lokomotivfabriken, welche keine Eisengießerei und keine Gelbgießerei besitzen, welche in ihrer Schmiede nur kleine Teile herstellen und alle größeren Stücke von auswärts beziehen.

Die Hanomag besitzt sowohl Eisen- als auch Gelbgießerei; sie bezieht auch für die Schmiede nur Halbzeug und schmiedet selbst die schwersten Treibstangen aus, sie kümpelt alle Kesselteile selbst, preßt Achslager, Lukenuntersätze u. dgl. im eigenen Betriebe, besitzt aber keine Stahlformgießerei, wie sie die eine oder andere Lokomotivfabrik aufweist.

Leider läßt sich wegen der Verbindung mit dem Dampfmaschinenbau, Landkesselbau und Pflugbau, die teilweise aus den gleichen Werkstätten, z. B. Schmiede, Kesselschmiede, Gießerei, schöpfen, eine genaue Ermittlung des Kohlenverbrauchs für den Lokomotivbau nicht durchführen, zumal auch im Lokomotivbau außer ganzen Lokomotiven Ersatzkessel, sowie eine große Reihe von sonstigen Ersatzteilen angefertigt werden. Es steht aber nach den „Hanomag-Nachrichten" so viel fest, daß für eine fertige Lokomotive von 100 t Leergewicht mindestens 100, wahrscheinlich aber 110 bis 120 t Brennstoffe (Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw.) aufgewendet werden müssen.

Eine andere Angabe liegt in der „Illustration" über die französische Lokomotivfabrik „Société Française de Constructions Mécaniques" (Anciens Etablissements Cail) vor. Dieses Werk ist teilweise noch weiter als die Hanomag für Herstellung aller Lokomotivteile im eigenen Betrieb eingerichtet. Sie bezog für eine Lokomotive im Leergewicht von 48,5 t nur 17,9 t Fertigfabrikate (Kupferplatten, Rundkupfer, Rohre, Profileisen, Radeisen, Farben), stellte dagegen alle anderen Teile aus Knüppeln, Brammen und Roheisen her. Sie verbrauchte für die fragliche Lokomotive nur für Gießerei, Schmiede und Martinöfen 105,5 t Brennstoffe, also das 2,2fache des Lokomotivgewichts, bezog aber außerdem noch elektrische Kraft im Umfange von 20 000 kWst. Rechnet man hierfür 25 t Kohlen, so ergeben sich schon 130,5 t Kohlen für obige Lokomotive, also das 2,7fache des Lokomotivgewichts.

Rechnet man nach den Angaben des „Taschenbuches für Eisenhüttenleute" die Kohlenmenge aus, welche zur Erzeugung der von der Hanomag für eine G 8¹-Lokomotive benötigten Eisenmengen (Bleche, Stabeisen, Brammen, Radsätze, Rohre, Roheisen, Stahlformguß usw.) erforderlich sind, so ergeben sich hierfür schon weitere 180 t Kohlen. Schätzt man ferner die Kohlenmenge zur Herstellung der gesamten Ausrüstungen und Sondereinrichtungen, die fertig bezogen werden, z. B. Bremseinrichtung, Dampfstrahlpumpen, Speisewasserpumpen, Schmierapparate, Winden, Werkzeuge, Ölkannen usw. usw., auf rund 20 t, so ergibt sich als Kohlenbedarf für die Her-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stellung einer G 8¹-Lokomotive von 81,5 t Leergewicht eine Menge von etwa 285 t, d. h. rund das 3,5fache des Lokomotivgewichtes.

Damit sind wir aber noch nicht am Ende. Zunächst ist zur Erzeugung des Eisens nötig die Förderung der Erz- und Kohlenmengen, dann deren Verladung und Beförderung von der Zeche zum Hüttenwerk und schließlich die Beförderung der Roh- und Halbstoffe und Fertigerzeugnisse sowie der von der Hanomag und den Sonderlieferern benötigten Kohlenmengen auf der Eisenbahn. Die hierfür nötige Kohlenmenge ist sicherlich mit 20 t Kohlen gering veranschlagt. Wir kämen damit auf 305 t oder rund das 3,75fache des Lokomotivgewichts!

Man sieht aus diesem einfachen Beispiel, wie alles in weitestgehendem Maße von der Kohle beeinflußt wird, wie wichtig daher für unsere ganze Wirtschaft die Kohlenförderung ist. Man sieht aber auch ferner, welchen Einfluß allein die Kohlenpreise auf ein Industrieerzeugnis ausüben. Schon eine Kohlenpreissteigerung um 10 Mark für die Tonne würde ohne weiteres den Preis einer solchen Lokomotive um 3050 Mark in die Höhe setzen. Tatsächlich ist die Steigerung des Preises natürlich eine viel höhere, da zahlreiche Lokomotivteile Erzeugnisse dritter oder vierter Hand sind. Ein solcher Durchgangsverkehr bewirkt aber nach alter Erfahrung stets eine höhere Steigerung als der reinen Betriebsstoffpreiserhöhung entspringt. Man denke immer nur an die Wirkungen der Kaffee- oder Bierbesteuerung, die für die Tasse oder das Glas eine Preiserhöhung um 1 oder 2 Pfennig bedeutete, für den Verbraucher aber den Preis stets um 5 Pfennig erhöhte.

Mehrfach-Telephonie.

Von **Dr. W. Hagemann.** Mit 2 Abbildungen.

Der kostspieligste Teil einer jeden Telegraphenanlage ist die Leitungsanlage. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, wieviel Kupfer zu dem Draht einer einzigen Leitung beispielsweise zwischen Berlin und Frankfurt a. M. notwendig ist; diese Strecke beträgt 540 km, und zu ihrer Überbrückung mit Kupferdraht von 3 mm Durchmesser sind 35 t Kupfer nötig. Bei Fernsprechanlagen wird — im Gegensatz zu Telegraphenanlagen, bei denen die eine Leitung durch die Erdleitung ersetzt wird — eine Doppelleitung benutzt, so daß die Fernsprechleitung Berlin—Frankfurt schon 70 t Kupfer erfordert. Bei Zugrundelegung einer 4 mm starken Leitung beträgt das Kupfergewicht sogar 130 t. Im Frieden betrug der Preis für die Tonne Kupfer etwa 1400 Mark, so daß allein das Rohkupfer für eine Fernsprechleitung Berlin—Frankfurt über 180000 Mark kostet. Dazu kommt dann noch die bedeutende Preiserhöhung für die Bearbeitung des Kupfers in die Drahtform, ferner verschlingen die Leitungsmasten (für die erwähnte Strecke sind etwa 8000 Stangen nötig), die Isolatoren samt Stützen und nicht zuletzt die Montage und Instandhaltung der Leitungsanlage (die imprägnierten Holzmasten haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 13—20 Jahren) ganz gewaltige Summen. Die Kosten für eine solche Telegraphenleitung stellen also in der Tat ein ansehnliches Vermögen dar, demgegenüber die Kosten der Fernsprech- oder Telegraphenapparate nicht sehr ins Gewicht fallen. Da jedes angelegte Kapital Zinsen tragen muß, wenn ein praktischer Betrieb lebensfähig und wirtschaftlich bleiben soll, so ist auch bei einer Telegraphenanlage die erste Forderung die nach einer möglichst guten Ausnützung der teuren Leitung. Wenn diese Forderung schon im Frieden für das Wirtschaftsleben ein wichtiger Faktor war, so natürlich in noch viel größerem Maße in und nach dem Kriege, wo die Beschaffung von Rohmaterial, insbesondere von Kupfer, zur Unmöglichkeit geworden ist, und wo unsere wirtschaftliche Lage jede Ausgaben für neue Anlagen verbietet, so daß es eine dringende Notwendigkeit ist, möglichst mit den vorhandenen Linien auszukommen.

Für das Telegraphieren ist die Aufgabe der besseren Ausnutzung der Leitungen in immer vollkommenerer Weise gelöst worden. Mit dem alten Morseapparat konnte ein geübter Telegraphist 8—10 Wörter in der Minute befördern. Es ist klar, daß bei diesen langsamen Verfahren der Übermittlung die Leitung unnötig lange durch ein Telegramm in Anspruch genommen wird, und daß man bei stärkerem Verkehrsandrang schon dadurch eine neue Leitung ersparen könnte, wenn es gelänge, zwei Telegramme zu gleicher Zeit, oder nacheinan-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der, aber doppelt so schnell als bisher, zu befördern.

Beide Wege zur Lösung sind begangen worden. Durch geeignete Methoden und Schaltungen ist es gelungen, zu gleicher Zeit auf demselben Draht zwei Telegramme sowohl in der gleichen als auch in entgegengesetzter Richtung zu senden (Diplex- und Duplex-Telegraphie). Besonders aber ist die zweite Methode des schnelleren Telegraphiertempos im Laufe der Jahre zu immer größerer Vollendung entwickelt worden. Beim alten Morseapparat, mit dem, wie gesagt, 10 Wörter in der Minute telegraphiert werden konnten, ist die Grenze der Schnelligkeit durch die Tätigkeit der menschlichen Hand gegeben, da die Hand bei jedem Buchstaben — entsprechend der Punkte und Striche — die Taste mehrmals herunterdrücken mußte. Ein großer Fortschritt war dann der von Hughes erfundene Typendrucktelegraph, dies Wunderwerk menschlichen Geistes, bei dem, ähnlich wie bei einer Schreibmaschine, der Druck auf eine Taste der Klaviatur genügt, um auf der empfangenden Station den betreffenden Buchstaben in Druckschrift erscheinen zu lassen. Da hier für jeden Buchstaben nur ein einziger Tastendruck nötig ist, konnte die Telegraphiergeschwindigkeit naturgemäß bedeutend gesteigert werden, bis auf etwa das Doppelte des Morse-Telegraphen. Damit ist vorläufig für die Klasse der durch die Hand betätigten Telegraphen eine Grenze der Telegraphiergeschwindigkeit gesetzt; wollte man die Schnelligkeit noch weiter steigern, so müßte das Prinzip verlassen und ein neues gefunden werden, das die Tätigkeit der Hand ganz ausschließt. Dieses Prinzip ist in der Klasse der automatischen Geber verwirklicht. Das Telegraphieren geschieht hier ganz maschinell, während der menschlichen Hand nur noch eine vorbereitende Tätigkeit zukommt. Die Telegramme werden auf der Aufgabestation in einen besonderen Apparat von der Hand auf einen Papierstreifen übertragen, derart, daß in diesen Papierstreifen Löcher gestanzt werden, so daß jedem Buchstaben eine bestimmte Lochanordnung entspricht. Diese so vorbereiteten Lochstreifen werden in den eigentlichen Telegraphenapparat gesteckt und besorgen ganz automatisch das Telegraphieren; jedes Loch im Papierstreifen bewirkt einen Stromstoß in der Leitung. Da hierbei die menschliche Tätigkeit ganz ausgeschaltet ist, kann die Geschwindigkeit, mit der der Streifen den Gebeapparat durchläuft, ganz beliebig vergrößert werden, so weit, daß die beweglichen Teile der Instrumente gerade noch folgen können. Die Telegraphiergeschwindigkeit bei dieser Klasse von Apparaten ist daher auch eine ganz unheimliche; einer der ersten Apparate dieses Systems von Buckingham beförderte schon 100 Wörter in der Minute; neuere Apparate von Pollack, Virag und Siemens & Halske erzielen sogar Leistungen von mehr als 500 Wörter in der Minute! Welcher Fortschritt gegenüber den kümmerlichen zehn Worten des Morse-Telegraphen! Was diese Steigerung der Telegraphiergeschwindigkeit für stark in Anspruch genommene Linien bedeutet, wird klar, wenn man bedenkt, daß ein moderner Apparat auf einer Leitung ebensoviel leistet wie 50 Morseapparate auf 50 Leitungen; also eine Ersparnis von vielen Millionen!

Während aber, wie aus dem vorigen hervorgeht, das Problem der besseren Leitungsausnützung beim Telegraphieren in hervorragender Weise gelöst ist, liegt die Lösung für das Fernsprechen noch sehr im argen. Dies liegt nicht etwa daran, daß die Lösung hier weniger wichtig wäre, im Gegenteil, — denn für jedes Ferngespräch werden, wie schon gesagt, stets zwei Leitungen in Anspruch genommen, — aber die Lösung ist hier bedeutend erschwert. Gerade die Methode, die beim Telegraphieren so erfolgreich wurde, die Beschleunigung des Tempos ist ja beim Fernsprechen naturgemäß nicht anwendbar, denn sie würde eine vielfach gesteigerte Sprechgeschwindigkeit bedeuten, was unmöglich scheint. Ansätze zur Lösung in dieser Richtung sind aber auch schon vorhanden. Es läßt sich nämlich ja denken, daß man das Gespräch (allerdings keine Wechselrede) durch einen Phonographen aufzeichnet, dies fixierte Gespräch dann mit erhöhter Geschwindigkeit überträgt und am Aufnahmeort wieder durch einen Apparat aufnimmt, von dem man es dann schließlich in normalem Tempo wieder abhört.

Aussichtsreicher scheint aber ein anderer Weg zu sein, der zurzeit von mehreren Seiten begangen wird, nämlich der, mehrere Gespräche gleichzeitig auf ein und derselben Leitung zu führen. Hier haben die Versuche schon zu brauchbaren Ergebnissen geführt.

Um den Gedankengang, der zu dieser Lösung führt, zu verstehen, müssen wir etwas weiter ausgreifen:

Bekanntlich besteht der Vorgang des Telephonierens im Prinzip darin, daß die Sprachlaute auf die Membran eines Mikrophons M treffen (Abb. 1), diese in Schwingungen versetzen, wodurch wiederum die Kohlenteilchen, die hin-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ten die Membran berühren, mehr oder weniger gelockert werden und dadurch dem Strom der Batterie B einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegensetzen. Dieser Strom, der also im Tempo der Sprachschwingungen schwankt, wird zum Telephon geleitet, entweder direkt oder durch Zwischenschaltung eines Transformators, was aber für unsere Betrachtung belanglos ist. Im Ruhezustand ist also der Strom, der im Mikrophon und Telephon fließt, ein Gleichstrom, dessen Größe von der Spannung der Batterie und dem Widerstand des Stromkreises abhängt. Im Diagramm können wir diesen Gleichstrom durch die Gerade a b (Abb. 2) darstellen. Wenn nun gegen das Mikrophon ein Laut gesprochen wird, so fängt der vorher gleichmäßige Strom an zu schwanken und zwar genau entsprechend der Luftdruckschwankung des Lautes. Die entstehende Stromkurve mag durch die Linie b c dargestellt sein. In der Leitung fließt dieser Strom zum Telephon und wird hier auf elektro-magnetischem Wege wieder in Luftschwankungen, also Laute, verwandelt.

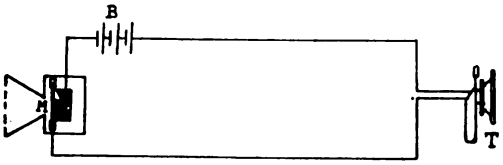


Abb. 1. Das Telephon.

Das Fernsprechen ist demnach eine wiederholte Umformung von Energie: zuerst werden die mechanischen Schwingungen unserer Stimmbänder in Luftschwingungen verwandelt, diese im Mikrophon wieder in mechanische zurückverwandelt und dann erst in elektrische Stromschwankungen umgeformt; im Telephon werden die elektrischen Schwankungen in magnetische, diese in mechanische der Membran und diese schließlich in Luftschwingungen verwandelt, die wir mit dem Ohr als Ton wahrnehmen.[1]) Dieser umständlich erscheinende Umweg ist notwendig, um sich die Eigenschaft der Elektrizität, große Entfernungen spielend und ohne große Verluste zu überbrücken, dienstbar zu machen. Der eigentliche Träger der Sprache beim Fernsprechen ist also der elektrische Strom, in dem gewöhnlichen Fall ein Gleichstrom, dem die der Sprache entsprechenden Schwankungen eingeprägt sind und die er getreulich an die Bestimmungsstation befördert.

Es ist ohne weiteres klar, daß es auf solche Weise unmöglich sein muß, auf ein und derselben Leitung zwei Gespräche gleichzeitig zu führen, denn wie zwei von getrennten Stellen ausgehende Wellenzüge auf der Wasserfläche, wenn sie sich treffen, sich vereinigen, so würden sich auch die beiden Wellenströme vereinigen, und im Telephon würde man den Wirrwarr von zwei gleichzeitig geführten Gesprächen hören.

Etwas anderes wäre es dagegen, wenn es gelänge, jeden der beiden Ströme kenntlich zu machen, einem jeden einen Steckbrief mitzugeben, mit dessen Hilfe es möglich wäre, am Bestimmungsort jeden einzelnen zu kennen und ihn von seinem Begleiter zu trennen. Dann könnte man jeden Strom wieder getrennt einem Telephon zuführen, und man hörte in jedem nur ein Gespräch. Die Elektrotechnik kennt längst die Methode, einem elektrischen Strom ein ganz bestimmtes für ihn charakteristisches Kennzeichen mit auf den Weg zu geben und macht ausgiebigen Gebrauch hiervon. Ein solcher Strom heißt Wechselstrom, d. h., er wechselt fortwährend seine Richtung, und die Häufigkeit dieser Wechsel in einer Sekunde ist sein Kennzeichen und gibt ihm ganz besondere Eigenschaften. Geradeso, wie ein bestimmter Ton durch die Anzahl seiner Luftschwingungen, oder wie eine Farbe durch die Anzahl der Atherschwingungen eindeutig definiert ist, so kann man auch einen Wechselstrom an der Anzahl seiner Wechsel — oder wie man auch hier sagt — seiner Schwingungen festlegen und erkennen. Solche elektrische Schwingungen liegen ja auch der drahtlosen Telegraphie zugrunde. Welch Durcheinander wäre es für eine Station, wenn sie die stets in riesiger Fülle durcheinander schwirrenden Telegramme auffangen müßte; in Wirklichkeit stellt sie ihren Empfangs-

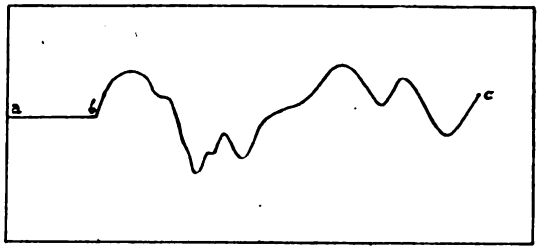


Abb. 2. Gleichstrom und Stromkurve.

[1]) Die Umformung der Schwingungen findet auch im Ohr noch mehrmals statt, jedoch interessiert uns das bei unseren Betrachtungen weniger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

apparat — ihr drahtloses Ohr — aber nur auf eine bestimmte Schwingung — auf einen Ton — ein, und hört dann nur die Telegramme derjenigen Station, die — wie sie weiß — gerade mit diesem Ton Telegramme aussendet. Für alle anderen Schwingungen hat sie sich elektrisch taub gemacht. Ganz ähnlich läßt sich die Methode auch für unsere Aufgabe der Mehrfach-Telephonie durchführen.

Anstatt eines Gleichstroms benutzen wir als Träger für die Stromschwankungen Wechselströme. Nur eine Bedingung müssen diese Wechselströme erfüllen: da sie nämlich, wenn sie ins Telephon geleitet werden, schon an sich einen Ton erzeugen, dessen Höhe durch die Wechselzahl bestimmt ist, so muß man ihre Wechselzahl so hoch wählen, daß das menschliche Ohr den Ton nicht mehr als solchen wahrnimmt. Das ist nicht schwer, da unser Ohr nur solche Schwingungen als Töne empfindet, deren Schwingungszahlen zwischen etwa 20 und etwa 16000 in der Sekunde liegen. Gibt man dem Wechselstrom eine höhere Wechselzahl als 16000, so ist er für das Ohr unhörbar, und durch die Wahl verschiedener Wechselzahlen hat man es nun außerdem in der Hand, Träger für verschiedene Gespräche zu schaffen, die man am Bestimmungsort durch besondere Apparate wieder trennen kann. So läßt sich jedes Gespräch wieder „aussieben" und getrennt anhören.

Im Prinzip klingt die Sache also sehr einfach, der praktischen Ausführung stellen sich aber — wie immer in solchen Fällen — allerlei Hindernisse in den Weg. Ein Übelstand, der besonders ins Gewicht fällt, ist z. B. der, daß die Leitungen den Wechselströmen einen größeren Widerstand entgegensetzen als dem Gleichstrom, und zwar nimmt diese Widerstandserhöhung für wachsende Wechselzahl zu. Während also einerseits der Zwang besteht, hohe Wechselzahlen anzuwenden, um über die Hörgrenze des Ohres zu gelangen, ist es andererseits wieder ratsam, wegen der Widerstandserhöhung der Leitungen niedrige Wechselzahlen zu wählen; zwischen diesen Widersprüchen muß man einen Kompromiß schließen. Andere, aber überwindbare Schwierigkeiten bereitet die Aufgabe, die Wechselströme am Empfangsort so vollkommen zu trennen, daß jedes Gespräch ohne die geringste Störung durch die anderen gehört werden kann.

Jedenfalls ist der beschriebene Weg aussichtsreich, wie die Versuche der Telegraphenversuchsanstalt in Berlin, die diese Versuche im großen in die Hand genommen hat, beweisen. Ist es ihm doch schon gelungen, wie Prof. K. W. Wagner kürzlich ausführte, auf der Strecke Berlin—Hannover versuchsweise drei Gespräche gleichzeitig auf derselben Leitung einwandfrei zu führen, und zwar das eine auf die alte herkömmliche Art und Weise, und die beiden anderen mit Hilfe der beschriebenen Methode mittels schneller Wechselströme.

Das sind Versuchsergebnisse, auf Grund derer man der Mehrfach-Telephonie für die Zukunft eine große Bedeutung voraussagen kann.

Zug- und Druckformen.

Von **Rud. Metzger.** **Mit 1 Abbildung.**

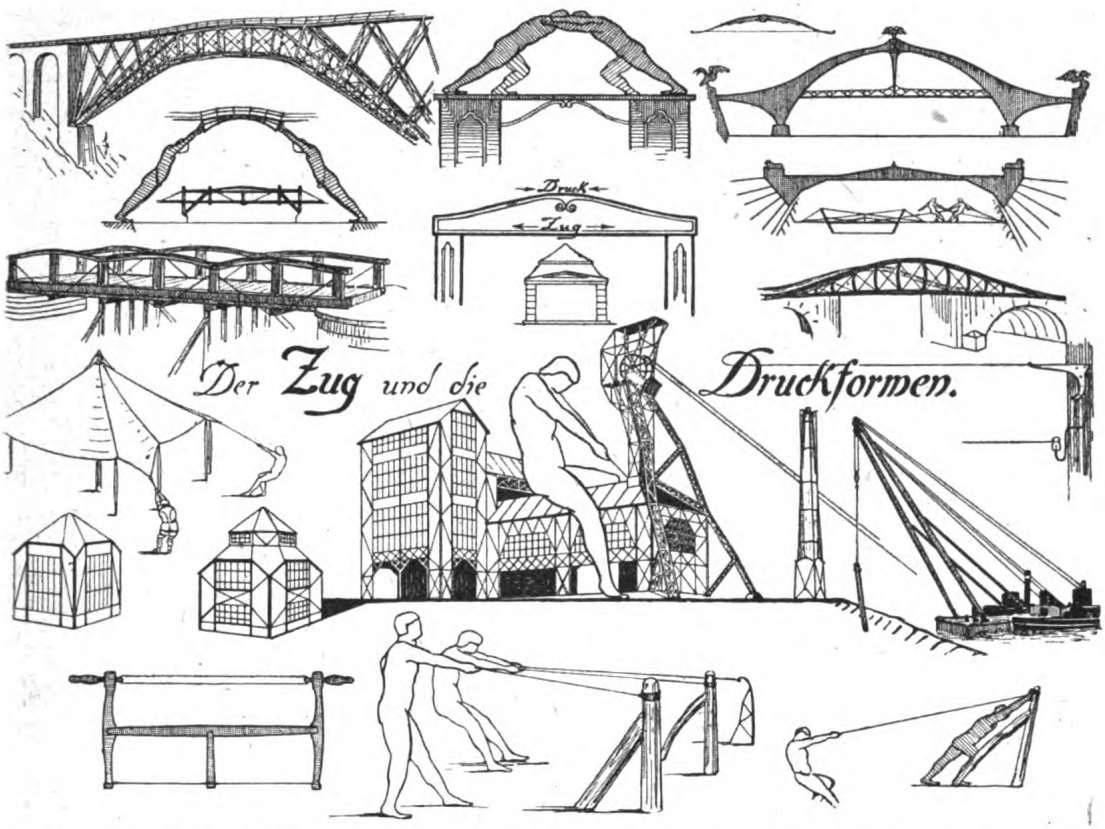
Wenn unser Volk durch Veredlung seiner Erzeugnisse hinsichtlich der Form und guten Bearbeitung den verlorenen Weltmarkt wiedergewinnen will, müssen zuerst einmal die Grundprinzipien jeder Formgebung Gemeingut werden, — ebenso wie man bei einem Volke, das Geschmack haben will, von jeder Frau und jedem Mädchen verlangt, daß jedes Schleifchen und jedes um die Schultern geworfene Tuch anmutig in Farbe und Aufmachung seiner Trägerin Ehre macht, ohne deswegen gerade ein Kunstwerk zu sein.

Nicht herrschende Mode, nicht Reklamesucht und Protzentum bestimmen die Form, sondern es sind die Prinzipien, nach denen unser Körper gebaut ist und die zugleich der reinste Ausdruck der Naturkräfte sind, welche wir auch in jedem Stück unserer Arbeit sehen wollen, — ihm dadurch Leben einhauchend wie jener Künstler im Märchen die von ihm geschaffene Statue durch seine Liebe lebendig machte.

Man sehe sich auf dem Bilde unten die einfachen Vergleiche bei den Streben der Pfosten an. Jeder kommt einmal dazu, so etwas zu machen und schon hier beginnt die Gestaltungskunst.

Diese Formen des Druckes, die quellen und sich biegen wie lebende Glieder, und die gerade, straffe Form der gezogenen Sehne sehen wir in feinstem und anmutigstem Zusammenwir-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



ken bei einer einfachen Handsäge, und sie kehren immer wieder bei Eisenkonstruktionen, Brücken und Balken.

So ist die Kunst eines einfachen Werkzeugmachers verwandt mit der eines großen Baumeisters, was jenen mit Stolz erfüllen kann und diesen demütig machen soll.

Die Hochofenschlacke als Baustoff.

Die Frage der Baustoffbeschaffung ist ebenso wie viele andere mit der der Kohlenversorgung eng verknüpft. Je weniger Aufwand an Brennstoff ein Baumaterial bei seiner Herstellung benötigt, um so leichter und auch um so wohlfeiler wird es im allgemeinen zu beschaffen sein. Das ist heute besonders bei den Baustoffen aus Hochofenschlacke zu beobachten. Über diese wird der Rheinisch-Westfäl. Zeitung aus Industriekreisen geschrieben: Die Mauersteine, Zemente und Zuschlagstoffe aus Hochofenschlacke sind nach zahlreichen amtlichen Zeugnissen und Mitteilungen aus der Baupraxis den altbekannten gleichwertig, zum Teil sogar überlegen, z. B. in ihren hygienischen Eigenschaften, was jetzt, da es sich besonders um die Abstellung einer großen Wohnungsnot handelt, von größter Wichtigkeit ist. Im Gegensatz zu den Kohlenschlacken und -aschen sind die Hochofenschlacken natürliche Schmelzen von vollkommener Einheitlichkeit, die bei der Gewinnung des Roheisens im Hochofen entstehen und auf deren gleichmäßige Zusammensetzung großer Wert gelegt wird. Da die Eisensorten verschieden sind und ein Hochofen beispielsweise Gießereiroheisen, ein anderer Thomas-Roheisen, wieder ein anderer Stahleisen liefert usw., so wird jede dieser Schlacken eine andere chemische Zusammensetzung haben, in sich aber wieder einheitlich sein.

Man kann da zwei verschiedene Arten von Schlacken unterscheiden; die einen nähern sich in der chemischen Zusammensetzung derjenigen des Portlandzementes, die anderen derjenigen natürlicher Gesteine und Gläser. Die letzteren werden nach dem Erkalten zerkleinert und die-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nen als Stückschlacke zur Gleisbettung, als Wegebaustoff und als Betonzuschlag. Die Schlacken zementähnlicher Zusammensetzung schreckt man, da sie sonst nicht luftbeständig sind, noch feuerflüssig mit Wasser oder Luft ab, wodurch der Schlackensand entsteht. Dieser bedarf in zerkleinertem Zustand nur eines geringen Zusatzes von Kalk oder Portlandzement, um ein wasser- und luftbeständiges Bindemittel zu ergeben (Schlackenzement, Hochofenzement). Setzt man dem Portlandzement eine geringere Menge derartigen gemahlenen Schlackensandes zu, so wird dessen Güte keineswegs verschlechtert (Eisenportlandzement). Auf diese Weise werden im ganzen jährlich 500 000 Tonnen hochwertige Bindemittel hergestellt.

Aber auch zur Herstellung von Mauersteinen wird der Schlackensand viel benutzt, indem der letztere mit gemischtem Kalk gemischt und in Ziegelpressen geformt wird. Nach einigen Wochen Luftlagerung sind die Ziegel gebrauchsfertig. Wegen ihres verhältnismäßig geringen Gewichtes, ihrer guten Luftdurchlässigkeit und Nagelbarkeit und ihrer geringen Wärmeleitung sind sie sehr geschätzte Baustoffe. Bei einigen Werken werden die Formlinge nach der Pressung mit gespanntem Wasserdampf oder kohlensäurehaltigen Gasen behandelt und hierdurch sofort gebrauchsfertig gemacht.

Sehr begehrt sind zurzeit auch die Hochofenschwemmsteine. Sie haben ganz das Aussehen der rheinischen Schwemmsteine und können, da sie auch sonst etwa die gleichen Eigenschaften haben, als Ersatz für diese wohl benutzt werden. Wegen ihrer isolierenden Eigenschaften dürfen sie für tragende Außenwände in Ein-Stein-Stärke vermauert werden, während für Backsteine bekanntlich Eineinhalb-Stein-Stärke vorgeschrieben ist. Das große Format der Steine hat auch eine erhebliche Mörtelersparnis zur Folge.

Auch als Mörtel und Betonzuschlag sollte Schlackensand verwendet werden, wo er nur immer erhältlich ist. Wegen seines porösen Kerns verleiht er nämlich den Wänden usw. Leichtigkeit, Luftdurchlässigkeit und Nagelbarkeit und verhütet zu starke Wärmeverluste, alles Eigenschaften, die für Wohnbauten dringend erwünscht sind, die aber der Kiessandbeton nicht hat, was ihn für diesen Zweck ungeeignet macht. Als grobe Zuschläge zum Schlackensandbeton empfiehlt es sich, Stückschlacke zu verwenden. Stückschlackenbeton ist dem Rheinkiesbeton an Festigkeit teils gleich, teils sogar überlegen. In den letzten elf Jahren sind etwa 2 000 000 cbm Schlackenbeton auf deutschen Hochofenwerken für Neuanlagen verbraucht worden und haben dort den schwersten Beanspruchungen entsprochen. Auf die Verwendung der Hochofenschlacke zur Herstellung von Wärmeisolierstoffen, Edelputz, Zementwaren, Pflastersteinen und Teerstraßen kann hier nur andeutungsweise hingewiesen werden.

Es ergeben sich also zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, die ungeheuren Mengen von Hochofenschlacke, die laufend entfallen — im Jahr 1918 waren es etwa 14 000 000 cbm — vom Werk zu entfernen und zu verwerten, Bestrebungen, die auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus außerordentlich bedeutsam sind und zumal dem Baugewerbe zum großen Vorteil gereichen.

Transportkosten für geringe Entfernungen.

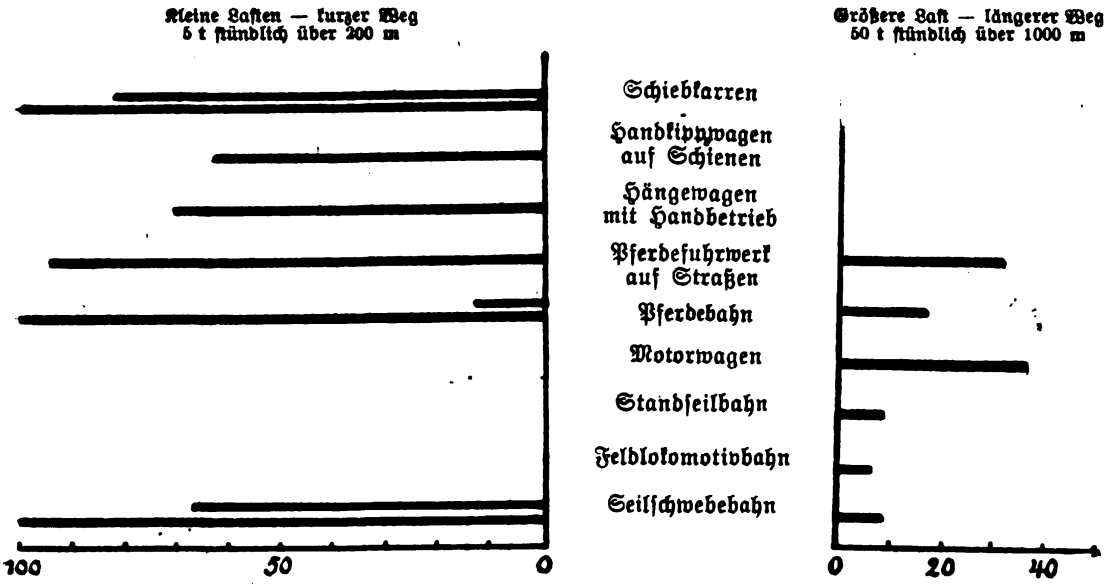
Mit 1 graphischen Darstellung.

Oft ist es notwendig, die Transportkosten für geringe Entfernungen, z. B. innerhalb von Fabriken zu berechnen. Dabei wird die nachfolgende Darstellung einen Anhaltspunkt gewähren.

Bei dem Schaubild ist zu beachten, daß die übereinandergelegten Linien zusammengezählt werden müssen. Die Länge der Linie gibt die Förderungskosten in Pfennig berechnet auf eine Tonne und 1 km Beförderungsstrecke an unter Zugrundlegung von Friedenspreisen. Die Ziffern sind entnommen dem Werke von Prof. Anmund, Hebe- und Förderungsanlagen, (Verlag v. Springer, Berlin 1916). Gegenwärtig wird man die Kosten 3—4mal so hoch ansetzen müssen, das gegenseitige Verhältnis bleibt jedoch im allgemeinen unverändert. Inbegriffen in den Kosten sind: Verzinsung der Anlage bei 3000 Betriebsstunden jährlich, Unterhaltungskosten und reine Betriebskosten (Löhne, Energiekosten).

Das Schaubild zeigt, daß schon bei geringen Mengen und kurzen Entfernungen die Anwendung von Schienen (Kippwagen auf Schienen) vorteilhaft ist, daß jedoch die Anwendung tierischer oder motorischer Kraft noch keinen Vorteil

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



bietet. Anders bei größeren Transportmengen auf größere Entfernungen. Hier ist die kleine schmalspurige Feldeisenbahn überlegen. Bei anderen Entfernungen, anderen Mengen ändert sich natürlich das Bild. Zu beachten ist auch, daß das Schaubild nur für gut ausgenützte Anlagen: regelmäßige Transporte zwischen gleichen Punkten und annähernd wagrechter Strecke zutrifft.

Der Schnellarbeitsstahl.

Von **Zivil-Ing. K. A. Weniger**, vereid. Sachverständiger für Maschinenbau in Stuttgart.

Es war im Jahre 1900, als von den Bethlehem-Iron-Works zu South-Bethlehem in Pennsylvanien auf der Pariser Weltausstellung ein Werkzeugstahl vorgeführt wurde, der derart hohe Leistungen ermöglichte, daß Nichtfachleute glaubten, die mit solchen Werkzeugstählen ausgerüsteten Drehbänke dienten zur Spänefabrikation, während Eingeweihte erschraken über den Verlust des Materials, das hier in die Späne gedreht wurde.

Nach seinen Erfindern wurde dieser Stahl Taylor-White-Stahl genannt, der zwei- bis dreimal so viel leistete, als bisher ein gewöhnlicher Werkzeugstahl. So konnte auf einer besonders starken Drehbank eine Welle von 250 mm Durchmesser mit einer Umfangsgeschwindigkeit bis 18 Meter minutlich bearbeitet werden, wobei ein Vorschub pro Umdrehung bis 4 mm und eine Spannbreite bis 9 mm erreicht wurde.

Daß eine derartige Neuerung in Fachkreisen berechtigtes Aufsehen erregen mußte, ist klar, und deshalb ging ihr Bestreben dahin, diesen Schnellarbeitsstahl, wie er genannt wurde, sich so schnell wie möglich zunutze zu machen. Wie alle Amerikaner, so wollten auch Taylor und White aus ihrer Erfindung möglichst viel Kapital schlagen, weshalb sie den Stahl nicht nur zu hohen Preisen anboten, sondern auch damit die Bedingung verknüpften, daß jeder abgenützte Dreh- oder Hobelstahl beim Neuschärfen und Nachhärten an das Werk zurückgesandt werden sollte. Daß dies kein rentabler Dauerzustand sein konnte, ist erklärlich, und so bemühten sich alle größeren und besseren Hüttenwerke, die amerikanische Erfindung nachzumachen. So kam es, daß fast zu gleicher Zeit mit den Amerikanern die bekannten Stahlwerke von Gebrüder Böhler A.-G. in Kapfenberg (Steiermark) mit ihrem sogenannten Böhler-Rapid-Stahl auf den europäischen Handelsmarkt kamen, der nahezu die gleichen günstigen Eigenschaften aufzuweisen vermochte, wie der Taylor-White-Stahl.

In den letzten Jahren ist der Schnellarbeitsstahl infolge seiner großen Nachfrage

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Allgemeingut aller größeren Hüttenwerke geworden. Trotzdem die ersten Erfinder seine Herstellung noch so geheimnisvoll zu verbergen verstanden, erzeugen heute Schnellarbeitsstahl in Deutschland u. a. die Kruppschen Stahlwerke, das Stahlwerk Becker in Willich, die Firma Eduard Dünkelberg, Leipzig, die Poldihütte u. a. m. Mit diesen deutschen Schnellarbeitsstählen können heute bei Flußeisenbearbeitung Spanlängen bis 45 Meter minutlich und bei harter Schnellbearbeitung bis 8 Meter minutlich erreicht werden.

Das Wichtigste bei der Schnellarbeitsstahlherstellung ist die Legierung, d. h. die Stoffmischung und das Härteverfahren. Die Stoffe, die nach der neuen Hüttenchemie im Schnellarbeitsstahl enthalten sein können, sind: Kohlenstoff, Wolfram, Chrom, Molybdän, Vanadium sowie Mangan. Die Art und Menge der Zusammensetzung ist Geheimnis der einzelnen Hüttenwerke. Diese garantieren für gelieferte Materialien nur in der Weise, daß bei Druck-, Zug-, Zerreiß- und Biegeproben gewisse Festigkeitsgrenzen erreicht werden. Über die Legierungsstoffe ist folgendes zu sagen:

1. Kohlenstoff ist ein nichtmetallisches Element, das in der Natur vorkommt als Diamant oder Graphit; er ist fest, geruch- und geschmacklos.

2. Wolfram ist ein metallisches Element. Er findet sich meist in wolframsauren Salzen, im sogen. Wolframit vor. Er bildet ein eisengraues, sehr hartes Metall und hat ein spezifisches Gewicht von 18,2. Wolfram fördert die Härtung und die Schneidhaltigkeit und macht den Schnellarbeitsstahl unempfindlicher gegen höhere Temperaturen, setzt dagegen die Schweißbarkeit und Wärmeleitfähigkeit herab.

3. Chrom ist ein silberweißes Metall, sehr hart und schwer schmelzbar mit einem spez. Gewicht von 6,8. Chrom findet sich in der Natur nicht frei vor.

4. Molybdän ist ein sprödes silberfarbenes und streng flüssiges Metall.

5. Vanadium ist ein wertvolles Mittel, um die Festigkeit des Schnellarbeitsstahles zu erhöhen. Das silbergrau glänzende Pulver hat einen Schmelzpunkt von etwa 1700° C und wird in Mengen von $^1/_{10}$ bis 1 vH dem Stahle zugesetzt.

6. Mangan ist ein dem Eisen ähnliches Metall, das in der Natur im Brauneisenstein, Manganspat, Braunspat usw. weit verbreitet vorkommt. Er ist rötlichweiß, sehr spröde, hart und strengflüssig; das spezifische Gewicht ist 8.

Oft wird nun der Schnellarbeitsstahl auch nach obigen Beimengungen als Chromstahl, Wolframstahl, Chromvanadiumstahl, Manganstahl usw. angesprochen. Um die Güte und günstige Verwendbarkeit nachdrücklich zu betonen, erscheint der Schnellarbeitsstahl im Handel auch unter den hochklingenden Namen: Diamantstahl, Rapidstahl, Edelstahl, Silberstahl usw., wodurch sich Nichtfachleute oft irreführen lassen.

Für uns gibt es im Grund genommen nur die Bezeichnungen Schnellarbeitsstahl, Schnellschnittstahl od. Schnelldrehstahl. Da die Legierung des Stahles Geheimnis der Erzeuger ist, wendet jeder auch ein besonderes Härteverfahren an. Selbst der beste Fachmann wird sich deshalb nach den Behandlungsvorschriften richten müssen, die ihm vom Lieferanten übergeben werden. Es ist daher zweckmäßig, daß, wenn ein guter Schnellarbeitsstahl gefunden ist, man bei dieser Stahlsorte verbleibt, damit sich die Werkzeugmacher an die Behandlung des Werkzeugstahles gewöhnen und keine Verwechslungen vorkommen können.

Der Schnellarbeitsstahl wird in den meisten Werken im Tiegelofen hergestellt. Die Tiegel bestehen aus einem Gemenge von feuerfestem Ton und Graphit; sie werden in einem Flammofen auf die Herdsohle gestellt, oben verschlossen und bis zur Weißglut erhitzt. Das Schmelzgut wird durch einen Trichter dem Tiegel zugeführt und dann mit Zangen durch einen Deckel verschlossen. Der Schmelzprozeß dauert mehrere Stunden.

Der Schnellarbeitsstahl wurde früher im Betriebe als Vollstahl verwendet. Infolge seines hohen Preises und der Schwierigkeit seiner Beschaffung während des Krieges, ging man dazu über, den Schaft des Arbeitsstahles aus Eisen oder gewöhnlichem Stahl herzustellen und am einen Ende derselben kleine, die Schneide bildende Schnellarbeitsstahlstückchen aufzuschweißen. Es gibt nun eine ganze Reihe von guten und schlechten Schweißpulvern, von welchen sich u. a. das Schweißpulver „Triumph" der Firma Wilh. Christian gut bewährt hat und über dessen Gebrauch folgendes zu sagen ist:

Der Stahlhalter und das Schnelldrehstahlstück werden gemeinsam in einem Schmiedefeuer bis auf Kirschrotglut erhitzt, dann herausgenommen, die Schweißfläche mittels Drahtbürste oder Feile von anhaftenden Unreinigkeiten befreit und der Stahlhalter mit einer Schicht von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ungefähr 2 mm Schweißpulver auf der Schweißfläche bestreut. Das Schnelldrehstahlstückchen wird dann in seiner gewünschten Lage darauf gelegt und beides im Schmiedefeuer bis auf Hellkirschrotglut erhitzt. Hierauf wird die Schweißfläche in einer Presse oder einem senkrecht angebrachten Schraubstock unter Auflegung eines Keilstückchens zusammengepreßt. Der fertige Stahl wird nun vor dem Härten geschliffen und zwar durch Naßschliff. Das Härten erfolgt dadurch, daß der Stahl auf Weißglut erhitzt und dann einem Preßluftstrom, nicht aber dem Wasser, ausgesetzt wird, und zwar so, daß der kalte Luftstrom zunächst die Schneide trifft. Der gehärtete Schnellstahl wird nun nachgeschliffen und ist zum Gebrauch fertig.

Vollschnellstähle platzen beim Härten oft, da die an der Schnittstelle auftretende Hitze nicht rasch genug abgeleitet werden kann. Beim sog. Spardrehstahl mit schmiedeisernem Schaft trifft dies nicht zu, da die weiche Eigenschaft des Schaftes für rasche Verteilung der Wärme sorgt.

Es ist nun klar, daß infolge der hohen Leistungsfähigkeit des Schnellarbeitsstahles, die Drehbänke, Hobelmaschinen, wie überhaupt alle Werkzeugmaschinen, die mit Schnellschnittstahl arbeiten, stärker gebaut werden müssen, sofern die Stähle richtig ausgenützt werden sollen. Auf die einfachste Weise werden die Maschinen leistungsfähiger, wenn man z. B. einer Serie Drehbänke eine neue, sehr stark gebaute hinzufügt und dann die alten Maschinen in abwärtsgehender Reihenfolge entlastet, d. h. mit leichteren Arbeitsstücken als früher belastet.

Wenn man berücksichtigt, daß mit Schnellarbeitsstählen zwei- bis dreimal so viel geleistet wird, als mit gewöhnlichen Werkzeugstählen, ist es klar, daß seine Einführung in allen mechanischen Werkstätten nur noch eine Frage der Zeit sein kann, sofern die betreffenden Firmen konkurrenzfähig bleiben wollen. Durch die Einführung des Taylor-Systems, das unser heruntergekommenes Wirtschaftsleben wieder heben und fördern hilft, wird man zur Verwendung des Schnellarbeitsstahles förmlich gezwungen. Der Schnellarbeitsstahl wird nicht nur im Betriebe selbst, sondern schon in der Vorkalkulation eines Arbeitsstückes eine Rolle spielen, und da wird man den Unterschied in den Arbeitslöhnen in der Herstellung ohne weiteres verrechnen können. Der Schnellarbeitsstahl ermöglicht es daher, mehr zu produzieren, zugleich aber dem Metallarbeiter auch einen höheren Verdienst zu gewähren, ohne daß der Verkaufspreis des fertigen Erzeugnisses dadurch wesentlich erhöht wird. Hierin liegt eines der Grundgesetze der Taylorschen Betriebsführung, das in der Erfindung des Schnellarbeitsstahles verankert ist.

Elektrische Alarmeinrichtungen.

Von **Kurt Schmidt.** Mit 6 Abbildungen.

Alarmeinrichtungen dienen dazu, durch irgendeine auffallende Licht- oder meist Lautwirkung auf eine entstehende oder bereits vorhandene Gefahr aufmerksam zu machen und zu ihrer Abwehr aufzurufen.

Die Mittel, deren man sich hierzu bedient, sind entsprechend den äußeren Voraussetzungen, unter denen sie zur Anwendung gelangen sollen, sehr verschiedenartig. Witterung, Tageszeit, Umfang des Alarmbereichs und nicht zuletzt Größe und Art der die Alarmwirkung beeinträchtigenden Nebeneinflüsse sind hierbei von ausschlaggebender Bedeutung. Allgemein kommt es darauf an, eine möglichst kräftige, auffallende und weitreichende Lautwirkung zu erzielen, um den durch irgendwelche Beschäftigung in ihrer Aufmerksamkeit abgelenkten oder auch schlafenden Personen möglichst schnell die Gefahr zum Bewußtsein zu bringen oder sie zu einer dringend verlangten Handlung zu veranlassen. So hängt bei einem entstehenden Brande der Erfolg der Hilfe fast stets von der Schnelligkeit ihres Einsetzens und diese wiederum davon ab, wie rasch die Löschmannschaften alarmiert werden.

Einfache Alarmeinrichtungen, wie Glocken, Pfeifen, Hupen, Signalhörner, reichen in den seltensten Fällen aus. Ganz abgesehen davon, daß ihre Lautwirkung nur beschränkt ist, können die mit ihnen abgegebenen Signale leicht mit den im Verkehr oder in Betrieben üblichen verwechselt werden. Zudem besitzen diese Einrichtungen den Nachteil, daß sie entweder am Ort ihrer Aufstellung bedient werden müssen, wie Glocken, Hupen und dgl. oder erst dorthin

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu bringen sind, wo der Alarm erfolgen soll, wie z. B. Signalhörner. In beiden Fällen geht für das Rettungswerk Zeit verloren.

Eine glückliche Lösung war es deshalb, den elektrischen Strom für den Betrieb von Alarmeinrichtungen nutzbar zu machen. Damit ist man in die Lage gesetzt, überall dort, wo eine Alarmierung erfolgen soll, entsprechende Einrichtungen aufzustellen und diese von einer Zentralstelle aus gleichzeitig zur Wirkung zu bringen. Ferner ermöglicht die Verwendung des elektrischen Stromes, Einrichtungen zu schaffen, die eine weit größere und durchdringendere Lautstärke erzeugen, als die mechanischen Alarmeinrichtungen und einen ganz charakteristischen Ton geben.

Die einfachsten und daher am weitesten verbreiteten Alarmapparate sind die elektrischen Wecker. Je nachdem, ob Gleichstrom oder Wechselstrom verwendet wird, unterscheidet man Gleichstrom- und Wechselstromwecker. Bei den Gleichstromweckern wird der zur Betätigung des Weckers erforderliche Strom mittels eines Druckknopfes eingeschaltet, während die Wechselstromwecker durch Induktorstrom betrieben werden, der nur für die Dauer des Alarms durch Drehen der Induktorkurbel erzeugt wird (Abb. 1).

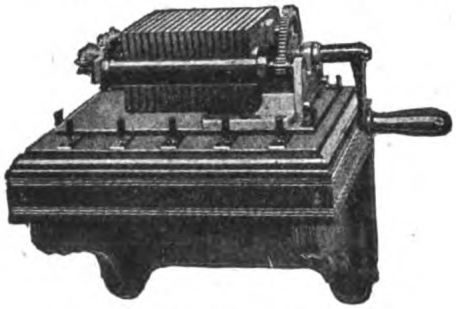


Abb. 1. Wechselstrom-Induktor.

Bei der Wahl zwischen Gleich- oder Wechselstrom wird entscheidend sein, welcher Umfang für die Anlage vorgesehen ist. Bei größeren Entfernungen, z. B. in all den Fällen, wo die Hilfsmannschaften in ihren Wohnungen oder einzelnen Arbeitsstätten alarmiert werden sollen, wird man mit Vorteil Wechselstromwecker verwenden, da man hierbei mit geringeren Drahtquerschnitten auskommt. Bei Alarmanlagen innerhalb eines Gebäudes jedoch, wo nur kurze Leitungen erforderlich sind, leistet der Gleichstromwecker gute Dienste, da man bei ihm nicht erst eine Kurbel zu drehen braucht, sondern durch einfaches Drücken eines Knopfes die gewünschte Wirkung erreicht. Sowohl mit dem Induktor wie auch mit dem Druckknopf ist es möglich, Lautsignale verschiedener Dauer zu geben, um dadurch anzudeuten, um was für einen Alarm es sich handelt.

Wecker können auch in der Weise zu Alarmzwecken Verwendung finden, daß sie bei eintretender Gefahr von selbst Alarm geben. So bringt man in Lagerräumen, Speichern, Kohlenbunkern, wo entstehende Brände nicht immer sofort bemerkt werden können, selbsttätige Feuermelder (Abb. 2) an, bei denen unter dem Einflusse der bei einem Brande auftretenden Temperaturerhöhung selbsttätig ein Kontakt geschlossen und der Alarm ausgelöst wird.

Selbsttätig alarmieren auch die Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen Einbruch (Abb. 3). Hier besteht nach einer Ausführung des Wernerwerks der Siemens u. Halske A.-G. die Kontaktvorrichtung aus einem sehr empfindlichen kleinen Hebelmechanismus, der in einem beweglichen Arm am Rahmen der zu schützenden Tür in der Weise untergebracht ist, daß aus ihm ein winziger Stift hervorragt und auf der zu schützenden Tür aufliegt. Jede Erschütterung, die durch unbefugtes Hantieren an der Tür hervorgerufen wird, überträgt der Stift auf den Hebelmechanismus, der nun seinerseits in der Wachzentrale den Alarm auslöst. Erschütterungen, wie sie z. B. durch vorbeifahrende Wagen hervorgerufen werden, beeinflussen nicht den Kontaktmechanismus, da hierbei sämtliche Teile des Schranks gleichmäßig erschüttert werden. Die Alarmeinrichtung tritt auch dann in Tätigkeit, wenn infolge Drahtbruches oder böswilligen Eingriffes die stromführenden Leitungen unterbrochen werden.

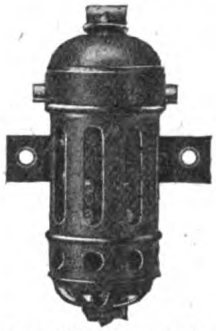


Abb. 2. Selbsttätiger Feuermelder.

In geräuschvollen Betrieben oder weitläufigen Anlagen, z. B. in Bergwerken, Industrie- und Verkehrsbetrieben, wo Wecksignale in dem lauten Getriebe leicht überhört werden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

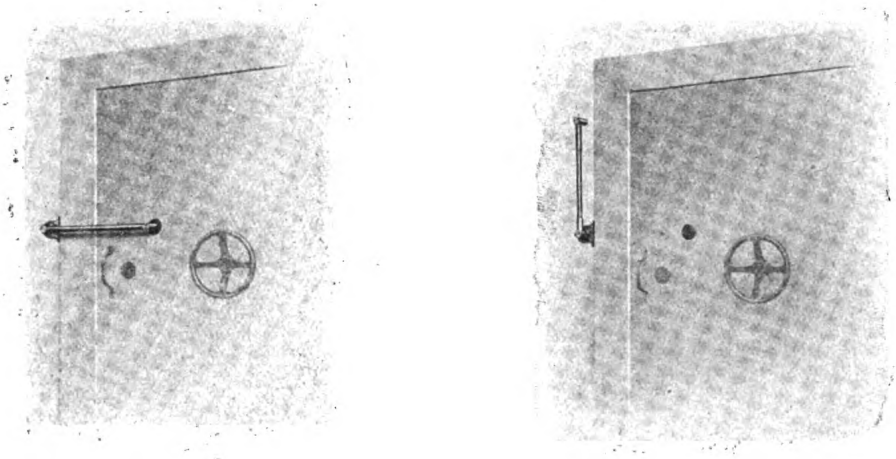


Abb. 3. Sicherheitskontakt an einem Kassenschrank.
Stellung des Armes bei gesicherter Tür. Stellung des Armes bei ungesicherter Tür.

verwendet man mit Erfolg die elektrische Hupe. Sie wird sowohl für Batteriegleichstrom als auch zum Anschluß an vorhandene Gleich- oder Wechselstromnetze elektrischer Lichtanlagen hergestellt. Den Ton erzeugt man bei der elektrischen Hupe in ähnlicher Weise wie bei den mechanischen, durch Luftdruck usw. betätigten dadurch, daß eine Membran in rasche Schwingungen versetzt wird. Nur leistet hier der elektrische Strom die Arbeit, indem er durch wechselnde Erregung eines Elektromagneten eine diesem vorgelagerte Membran in schneller Folge anzieht und abstößt. Der Ton, den hierbei die Membran hervorbringt, gibt, durch einen Schalltrichter verstärkt, ein außerordentlich kräftiges und wirksames Signal. Das Einschalten des Stromes erfolgt mittels eines kleinen Hebels, der in dem Raum des wachthabenden Beamten Platz findet, und zwar kann man von einer Stelle aus mehrere Hupen gleichzeitig betätigen. Die äußere Ausführung richtet sich nach dem Ort der Aufstellung und der Art der Verwendung. Sind die Hupen im Freien oder in solchen Räumen unterzubringen, wo sie unter Feuchtigkeit oder starker Staubwirkung zu leiden haben, so muß ihr Inneres gegen derartige schädliche Einflüsse geschützt werden. In diesem Falle schließt man die Hupen, wie Abb. 4 zeigt, in ein wasser- und staubdichtes Gehäuse ein. In trocknen Räumen kommt man mit der einfacheren Form nach Abb. 5 aus.

Hupensignalanlagen finden in Bergwerken zum Alarmieren der Bergleute bei Stolleneinbrüchen, Schlagwetter- und Wassergefahr, sowie zum Zusammenrufen der Hilfsmannschaften Verwendung. In Industriebetrieben dienen sie neben Alarmzwecken auch der Ankündigung des

Abb. 4. Gleichstrom-Hupe in wasserdichtem Gehäuse.

Abb. 5. Wechselstrom-Hupe für trockene Räume.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Arbeitsbeginnes und -endes und der Pausen. Auch die Eisenbahn verwendet neuerdings auf verkehrsreichen Bahnhöfen elektrische Hupen, die in der Nähe der Einfahrtsignale und bei den Stellwerken Aufstellung finden. Sie geben den auf Freigabe der Einfahrt wartenden Lokomotivführern Gelegenheit, mit dem Stellwerk in Signalverbindung zu treten. Hierdurch wird das von den Anwohnern größerer Bahnhöfe mit Recht so störend empfundene Lokomotivpfeifen eingeschränkt.

Die beschriebenen elektrischen Alarmeinrichtungen haben zwar den Vorteil, daß im allgemeinen nur die Personen, für die der Alarm beabsichtigt ist, von diesem Kenntnis erhalten, sie setzen aber voraus, daß sich die Betreffenden auch ständig in der Nähe der Alarmeinrichtungen aufhalten. Sehr häufig läßt sich das jedoch nicht ermöglichen, z. B. bei freiwilligen Feuerwehren, wo die Mitglieder außerhalb des Rettungsdienstes ihrer Berufstätigkeit nachgehen. In diesen Fällen ist eine Einrichtung erforderlich, die eine in weitem Umkreise deutlich vernehmbare Alarmwirkung auslöst. Das früher allgemein übliche Alarmläuten mit Hilfe der Kirchenglocken ist heute, wenigstens in größeren Gemeinden, nicht mehr angängig. Abgesehen davon, daß Wind und Wetter, Verkehrsgeräusche usw. die Stärke des Glockenschalles außerordentlich beeinträchtigen, kommen hierbei auch vielfach irreführende Verwechslungen vor. Das Alarmblasen durch umherlaufende Wächter ist umständlich und vor allem zeitraubend, auch läßt es sich nur in ganz kleinen Ortschaften durchführen.

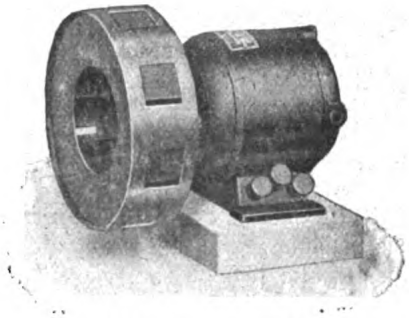


Abb. 6. Motor-Sirene.

Hier ist die Motorsirene (Abb. 6) am Platze, die ebenfalls elektrisch betrieben wird. Die Lautwirkung der Sirene beruht darauf, daß eine mit Schlitzen versehene Metallscheibe durch einen kleinen Elektromotor in sehr schnelle Drehung versetzt wird. Hier wird die umgebende Luft durch die Schlitze der Scheibe gesaugt und gibt bei ihrem Durchgang einen ganz eigentümlichen Ton, der weithin vernehmbar ist und jedes andere Geräusch übertönt. Um den Schallwellen einen ungehinderten Weg zu geben, findet die Sirene möglichst erhöht, z. B. auf dem Dache des Spritzenhauses oder auf einem besonderen Gerüst Aufstellung, wobei sie mit einer Schutzkappe überdeckt wird. Die Bauart der Sirenen richtet sich nach der Art des vorhandenen Starkstromes und der geforderten Lautstärke. Sie werden sowohl für Gleichstrom wie auch für Wechselstrom hergestellt, ihre Größe richtet sich nach dem Umfang des Alarmbereiches.

Eine besondere Vorrichtung ermöglicht es ferner, auch mit der Sirene scharf abgegrenzte Signale zu geben, indem bei Stromunterbrechung die Lufteintrittsöffnung selbsttätig verschlossen und damit die Lautwirkung sofort unterbrochen wird. Das Einschalten der Motorsirene bzw. die Abgabe des Alarmsignals erfolgt mittels eines Kontakthebels.

Sirenen finden zu Alarmzwecken vielseitige Verwendung. Die Feuerwehren bedienen sich ihrer zum Zusammenrufen der Löschmannschaften, bei Hochwassergefahr werden mit Hilfe der Sirene die Bewohner des bedrohten Landstriches gewarnt und die Rettungsmannschaften aufgeboten. Häufig benutzt man Sirenen auch dazu, beim Entweichen von Gefangenen aus Strafanstalten die Umgegend aufmerksam zu machen.

Zum Schluß mag noch erwähnt werden, daß die elektrischen Alarmeinrichtungen, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Volkswohlfahrt, auch wirtschaftlichen Wert besitzen, da sie gegenüber den älteren Alarmmethoden ganz erhebliche Ersparnisse an Personal und Material gestatten. Das fällt besonders unter den heutigen Verhältnissen ins Gewicht, wo in jeder Beziehung Sparsamkeit geboten ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die technische Entwicklung der durchgehenden Güterzugsbremse.

Von Ingenieur P. Max Grempe.

Das Streben der Technik, überall da, wo Menschenkräfte irgendwie durch maschinelle Einrichtungen verdrängt werden können, auch tatsächlich den eisernen Sklaven Maschine arbeiten zu lassen, hat durch den Krieg manche neue Anregung erfahren. Vielfach ist dabei auf Grundlagen weitergebaut worden, die schon in Friedenszeiten vorbereitet waren. Da aber der Krieg immer mehr zur wirtschaftlichen Arbeitsführung zwang und wir mehr als je zuvor mit unserer Menschenkraft haushalten müssen, so erlebten wir es, daß trotz der schweren Kriegszeiten und mancher Notstände große technische Aufgaben gefördert und neue große Gebiete erschlossen wurden, auf denen die Maschinen über die Materie herrschen.

Auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens wird uns die bevorstehende Einführung der Einheits-Verbundbremse für Güterzüge einen bedeutenden technischen Fortschritt bringen. Dieser wird uns zeigen, wie die durch Maschinen in der Preßluft aufgespeicherten Kräfte zur Beherrschung der gewaltigen lebendigen Kräfte der fahrenden schweren Güterzüge nutzbar verwendet werden, um viele Tausende von Menschenkräften zu ersparen. Denn bisher wird die menschliche Arbeitskraft im Güterzugbetriebe zur Bedienung der Bremsen noch notwendig gebraucht. Ein Blick auf jeden Güterzug zeigt uns, daß in jedem Zuge gewisse Güterwagen mit einem Bremserhäuschen versehen sind. In diesem sind Menschenkräfte, die sogenannten Bremser, damit beschäftigt, auf die Signale des Lokomotivführers hin den Güterzug durch Bedienung der Bremsen zum Halten zu bringen oder seine Geschwindigkeit zu regeln.

Wollen wir möglichst bald unser Wirtschaftsleben wieder in Fluß bringen, so wird es zur Notwendigkeit, die als Bremser verwendeten Schaffner im Güterzugdienst für höherwertige Dienste freizumachen und mechanische Bremseinrichtungen einzuführen, die von dem verantwortlichen Leiter des Zuges, dem Lokomotivführer, allein und zuverlässig bedient werden können.

Schon lange vor Ausbruch des Krieges lag ein dringendes Bedürfnis für die Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse vor. Während des Krieges ist die Bedeutung der durchgehenden Güterzugbremse unter den erschwerenden Betriebsverhältnissen erheblich gestiegen. Jetzt aber ist ihre Einführung zur unabweisbaren Notwendigkeit geworden, wenn die Eisenbahnen den an sie herantretenden Anforderungen gerecht werden sollen.

Blicken wir in die interessante Geschichte der bisherigen Entwicklung der Bremsfrage im Güterzugwesen zurück, so gewinnen wir folgendes Bild:

Nach vereinzelten Versuchen, welche die deutschen Eisenbahnverwaltungen mit durchgehenden Bremsen für Güterzüge — nach dem Vorbilde derjenigen für Personen- und Schnellzüge — Ende der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts vorgenommen haben, ist an der Lösung dieser wichtigen Aufgabe seit dem Jahre 1903 von dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen planmäßig gearbeitet worden. Zur Bearbeitung dieser Frage wurde ein besonderer Ausschuß eingesetzt. Dieser stellte in Riva eine Reihe von Bedingungen auf, denen eine durchgehende Güterzugbremse in technischer und wirtschaftlicher Beziehung genügen muß. In richtiger Erkenntnis der Bedeutung der durchgehenden Güterzugbremse für den internationalen Güterverkehr wurden bald alle an der „technischen Einheit im Eisenbahnwesen" beteiligten Staaten des europäischen Festlandes für die Frage gewonnen. Im Jahre 1909 trat dann in Bern eine internationale Bremskommission zusammen, die auf den Grundlagen des Rivaer Programms in dem „Berner Programm" erweiterte Bedingungen aufstellte, denen eine durchgehende Güterzugbremse im internationalen Verkehr genügen muß. Nach diesem Arbeitsplan sind die von den einzelnen Eisenbahnverwaltungen begonnenen Versuche mit durchgehenden Güterzugbremsen verschiedener Bremsbauarten weiter durchgeführt worden.

Die österreichische Staatseisenbahnverwaltung hat sich um die Ausbildung der Luftsauge-Güterzugbremse — Bauart Hardy — verdient gemacht. Die frühere ungarische Staatseisenbahnverwaltung hat um die Erprobung der Luftdruck-Güterzugbremse der Bauart Westinghouse sich Verdienste erworben. Den bedeutendsten Anteil an der erfolgreichen Durchführung der Versuche hat aber die preußisch-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hessische Staatseisenbahnverwaltung. Sie hat die Einkammer-Güterzugbremse der Bauart Knorr in jahrelangen Versuchen so weit entwickelt, bis ihre konstruktive Durchbildung als abgeschlossen gelten konnte und sie durchaus geeignet war, den Wettbewerb mit den auf den fremden Eisenbahnen erprobten Bremsbauarten aufzunehmen. Diese Verwaltung hat so unter Aufwendung erheblicher Arbeit und Kosten die alte Zweikammer-Carpenter-Bremse zu einer brauchbaren Güterzugbremse durchzubilden versucht. Die Versuche mit diesen beiden Bremsbauarten ergaben aber, daß sie ebensowenig wie die auf anderen Bahnen erprobten Güterzugbremsen allen Anforderungen des Betriebes, die noch erheblich über die alten Bedingungen des Berner Programms hinausgehen, genügen konnten. Jede der erprobten älteren Bremsbauarten hat ihre Vorteile.

Der neue Weg zur Erlangung einer Güterzugbremse, die alle Bedingungen des Betriebes erfüllen konnte, war daher gegeben durch die Forderung, eine Bremse zu erbauen, welche die Vorzüge der Einkammer- und Zweikammer-Luftdruckbremse in sich vereinigt, und bei der alle Nachteile dieser Bremsen vermieden werden. Die Aufgabe wurde gelöst durch die Ausbildung der „Verbundbremse". Von der preußischen Staatseisenbahnverwaltung erdacht, wurde diese Bremse in Gemeinschaft mit der Knorr-Bremse A.G. in mehr als fünfjährigen Versuchen durchgebildet und erprobt. Sie hat den Namen Einheits-Verbundbremse erhalten, weil sie eine sinnreiche und zweckmäßige Verbindung der reinen Ein- und Zweikammerbremse unter Vermeidung ihrer Nachteile bildet und weil sie in einheitlicher Ausführung nicht nur für Güterwagen aller Art, sondern auch für in Personenzügen laufende Wagen benutzt werden kann. Die Bremse erfüllt in weitestem Maße nicht allein die Bedingungen des Berner Programms, sondern alle darüber hinausgehenden Forderungen des Betriebes, wie sie besonders in Kriegszeiten an die Eisenbahnen gestellt worden sind.

Leitende Gesichtspunkte für die Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse sind: die Erhöhung der Betriebssicherheit, Verminderung der Unfälle und Beschädigungen bei Steigerung der Fahrgeschwindigkeit und Beschleunigung des Güterverkehrs.

Die weiteren Folgen sind vorteilhafte Ausnutzung des Betriebspersonals, der Lokomotiven und der Wagen. Es werden bei dem beschleunigten Güterzugverkehr die Fahrpläne zweckmäßiger gestaltet und Überholungsgleise auf den Zwischenstationen können daher fortfallen. Die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Bahnnetzes wird wesentlich erhöht werden.

An Hand einer Studie des Regierungsbaumeisters a. D. Dr. Juliusburger über die durchgehenden Güterzugbremsen läßt sich über die Schwierigkeiten bei der Lösung der so außerordentlich wichtigen Güterzugbremsfrage folgendes Bild gewinnen:

Die für den internationalen Verkehr geeignete Güterzugbremse sollte aus technischen und wirtschaftlichen Rücksichten mit den bestehenden Personenzugbremsen möglichst in Einklang stehen. Die Erfüllung dieser Bedingung stieß bei der angestrebten internationalen Regelung der Bremsfrage auf nicht auszugleichende Gegensätze. Innerhalb des Bereiches der deutschen Eisenbahnverwaltungen haben wir im Personen- und Schnellzugverkehr zwei sich gänzlich ausschließende Haupt-Bremsbauarten: Die Luftsaugebremse, die besonders in Österreich eingeführt ist, und die Luftdruckbremse, die bei der Mehrzahl der Verwaltungen im Gebrauch ist. Man mußte sich also für das eine oder das andere System entscheiden und dabei zugleich die Frage nach der zweckmäßigsten Ausgestaltung der dann zu wählenden Bauart lösen.

Allgemein läßt sich über die Bauart der Bremse folgendes sagen: eine den ganzen Zug durchziehende Rohrleitung, an welche man jedem Bremswagen die Bremszylinder mit ihren die Bremsgestänge betätigenden Kolben angeschlossen sind, enthält das Kraftmittel — die Luft — in einem Spannungszustande. Bei der Luftdruckbremse ist die Luft verdichtet, bei der Luftsaugebremse verdünnt. Solange diese als normal gewählte Spannung der Rohrleitungsluft unverändert bleibt, steht an allen Bremswagen zu beiden Seiten des Bremskolben entweder Atmosphärenluft oder Luft von der gleichen Spannung wie in der Leitung. Die Kolben bleiben in Ruhe. Die Bremse ist mithin gelöst. Wird die Spannung der Rohrleitungsluft erniedrigt, so entsteht auf der einen Seite sämtlicher Bremskolben ein Überdruck, der diese vortreibt, das Gestänge anzieht und die Bremsklötze an die Räder preßt.

Für die Art der Erzeugung dieses Überdrucks im Bremszylinder stehen zwei Wege zur Verfügung: beim sogenannten Zweikammer-System, bei dem im Zustande der gelösten Bremse zu beiden Seiten des Kolbens Luft von der Spannung der Rohrleitungsluft steht, befindet

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich die eine Kammer sämtlicher Bremszylinder unmittelbar mit der Leitung in Verbindung. Die jetzt zum Zwecke der Bremsung in der Leitung eingeleitete Spannungsherabsetzung überträgt sich also auch auf die Kammern der Bremszylinder. Der Unterschied der Luftspannungen zu beiden Seiten des Kolbens ergibt den als Bremskraft verfügbaren Überdruck.

Bei dem sogenannten Einkammer-System sind im Zustande der gelösten Bremsen beide Bremszylinderkammern mit atmosphärischer Luft gefüllt. Bei Spannungsminderung in der Leitung strömt aus einem an jedem Bremswagen befindlichen Hilfsbehälter gespannte Luft über einen relaisartig wirkenden Apparat — das sogenannte Steuerventil — in die eine Bremszylinderkammer. Aus dem Unterschied der Spannungen zu beiden Seiten des Kolbens ergibt sich wiederum der Überdruck.

Diese beiden verschiedenen Bauarten stimmen nur in dem Grundgedanken überein: Spannungsfall der Luft in der Leitung hat Spannungserhöhung am Kolben und damit Bremsung, Spannungserhöhung in der Leitung, aber Spannungsminderung am Kolben und damit Lösen der Bremse zur Folge. Beide Systeme wirken also indirekt und auf Grund dieses indirekten Prinzips zugleich auch selbsttätig. Da nämlich eine Spannungsminderung der Leitungsluft immer im Sinne eines Druckausgleichs mit der Außenluft vor sich geht, so ziehen die Bremsen am ganzen Zuge an, sobald durch einen Fehler an irgend einer Stelle der unter Spannung stehenden Teile der Bremse, wenn auch nur nach und nach ein Ausgleich mit der atmosphärischen Luft herbeigeführt wird. Zerreißt aber der Zug, tritt also ein plötzlicher Druckausgleich mit der Außenluft ein, so wirken die Bremsen mit voller Kraft auch auf den Teil des Zuges, der von der Lokomotive losgerissen wurde.

Von den anfangs angeführten 5 Bremsbauarten, die nun besonders auf ihre Eignung als durchgehende Güterzugbremse im Bereiche des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen erprobt worden sind, gehören die Luftdruckbremsen der Bauarten Knorr und Westinghouse zum Einkammer-System, die Zweikammerluftdruckbremse Bauart Carpenter und die Luftsaugebremse Bauart Hardy zum Zweikammer-System, die Einheits-Verbundbremse ist eine Verbindung beider Systeme.

Bei den Personenzügen, die im Vergleich zu den Güterzügen nur kurz sind und nur aus Bremswagen bestehen, bot die Einführung einer durchführenden Bremse keine allzu großen Schwierigkeiten. Hier konnten nämlich die wichtigsten Forderungen einer mechanischen durchgehenden Bremse, ein möglichst gleichzeitiges und gleichmäßiges Anspringen aller Bremsen im Zuge beim Bremsen und Lösen wegen der geringen Leitungslänge, verhältnismäßig leicht erfüllt werden. Selbstverständlich bedarf es einer gewissen Zeit (der sogenannten Durchschlagszeit), bis sich die an einem Punkt der Bremsleitung eingeleitete Spannungsminderung und damit die Bremswirkung bis zum Schluß des Zuges fortgepflanzt hat. Die Spannungsminderung, also die Einleitung zur Bremsarbeit kann dabei vom Lokomotivführer durch das Führerbremsventil oder aber vom Zuge aus durch Zieher der Notbremse herbeigeführt werden. Durch besondere Vorrichtungen ist es gelungen, die Durchschlagsgeschwindigkeit so zu erhöhen, daß bei der Personenzugbremse beinahe von einer Gleichzeitigkeit der Bremswirkung am ganzen Zuge gesprochen werden kann. Bei den Einkammer-Luftdruckbremsen von Knorr und Westinghouse läßt ein schnellwirkendes Steuerventil bei allen Schnell- und Notbremsungen neben der Hilfsbehälterluft auch Leitungsluft in die Bremszylinder übertreten. Bei dieser Arbeitsweise wird mithin an jedem Wagen der Leitung Druckluft entzogen und so der Druckabfall mit größter Geschwindigkeit weitergeleitet. Ähnlich arbeiten die Schnellbremsventile bei der Hardy-Luftsaugebremse, welche bei Schnellbremsungen Außenluft in die Leitungen einströmen lassen und schnell das Vakuum zerstören. Durch derartige Mittel wird der seitliche Unterschied zwischen dem Ansprechen des ersten und letzten Bremsapparates bei einem Zuge von 50 Achsen auf rund eine Sekunde herabgesetzt. Ein einwandsfreier Bremsbetrieb ist hierdurch sowohl für Personenzüge, als auch für Schnellzüge gewährleistet.

Bei der durchgehenden Güterzugbremse müssen aber schwierigere Verhältnisse berücksichtigt werden. Nach dem einleitend erwähnten Bremsprogramm soll diese Bremsart auch für Güterzüge von 150 oder gar 200 Achsen genügen. Wenn man nun die gleichen, schnell ansteigenden Bremskräfte bei den gleichen Durchschlagszeiten wie bei den Personenzügen durchließe, so würden die Bremsen an den letzten Wagen des Zuges erst wesentlich später in Tätigkeit treten als die vorderen Bremswagen. Dieser Zeitunterschied würde bei den großen Bremskräften natürlich ganz erhebliche Geschwindigkeitsunterschiede im vorderen und hinteren Zugteile zur Folge ha-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ben. Die hinteren Wagen würden auf den stärker verzögerten vorderen Zugteil auflaufen. Unter günstigen Verhältnissen könnten sie durch die sich wieder entspannenden Pufferfedern zurückgeworfen werden. Die Folgen wären Stöße und Zerrungen im ganzen Zuge, die oft zu Zugszerreißungen führen. Bei den gewaltigen lebendigen Kräften aber würden meist die Wagen ineinandergeschoben und größere Unfälle unausbleiblich sein.

Als weiter erschwerendes Moment kommt in Betracht, daß ein erheblicher Teil der Güterwagen, ähnlich wie jetzt ohne Handbremse, künftig auch ohne Luftdruckbremse, nur als Leitungswagen im Zuge laufen wird. Das Bremsprogramm schreibt daher Gruppen bis zu 15 Leitungswagen im Zuge vor. Derartige Gruppen von Wagen, die mithin nur durchgehende Leitung, nicht aber Bremsapparate haben, durch die Leitungsluft abgezapft wird, beeinträchtigen naturgemäß die Durchschlagsgeschwindigkeit und können selbst unter besonderen Umständen eine Übertragung der Bremswirkung aufheben.

Es war daher die Aufgabe zu erfüllen, unerwünschte Folgen der ungleichmäßigen und sich nicht genügend schnell fortpflanzenden Bremswirkung vom Anfange des Zuges bis zum Zugschluß aufzuheben und den Zug möglichst gestreckt zum Stillstand zu bringen.

Für die Lösung dieser Aufgabe sind drei Mittel erprobt worden. In erster Linie die Zerlegung des gesamten Bremsvorganges in ein leichtes, sich mit möglichster Beschleunigung fortpflanzendes Anbremsen der Wagen und in ein darauffolgendes allmähliches Ansteigen des Bremsdrucks bis zum Höchstwert. Ferner kommt als zweites Mittel die Verwendung eines an den Zugschluß angehängten Ventils in Betracht. Dieses verbindet die Leitung mit der Außenluft und leitet dadurch die Bremswirkung auch von rückwärts ein, sobald die auf der Lokomotive erzeugte Spannungsherabsetzung den Zugschluß erreicht hat. Schließlich wäre noch die Verbindung dieser beiden Mittel zu erwähnen.

Die Knorr- und Westinghouse-Güterzugbremse, ebenso wie die Einheitsverbundbremse, benutzen die erste Arbeitsweise. Bei Einleitung einer Bremsung werden die Bremszylinder am ganzen Zuge möglichst schnell bis zu einem gewissen mäßigen Druck beaufschlagt, während die weitere Erhöhung des Bremsdruckes verlangsamt wird. Dadurch werden die Unterschiede der am Zuganfang und Zugende wirkenden Verzögerungskräfte möglichst verringert. Für die zweite Arbeitsweise ist die Zweikammerbremse Bauart Carpenter ein Beispiel, bei der die Streckwirkung auf der Verwendung eines Schlußventils beruht. Die Vereinigung beider Methoden ist in der Hardy-Bremse zu erblicken. Hier wird durch ein zeitlich beschränktes Spiel der Schnellbremsventile das leichte Einbremsen des Zuges erzielt. Durch Betätigung des Schlußventils folgt dann eine kräftige Rückschnellbremsung, welche die angestrebte Wirkung erreicht, daß der höchste Bremsdruck am Zugschluß erheblich früher eintritt als in der Zugmitte.

Die Vorrichtungen, die bei Knorr, Westinghouse und Hardy dem stoßfreien Bremsen dienen, werden hier auch gleichzeitig zur Sicherung der ungestörten Fortpflanzung der Schnellwirkung über größere Gruppen von Leitungswagen ausgenutzt. Bei der Knorr-Güterzugbremse wird dieser Zweck in der einfachsten Weise dadurch erreicht, daß die Steuerventile bei der Einleitung einer jeden Bremsung an den Bremswagen Leitungsluft in die Bremszylinder abführen. Bei Hardy sichern wiederum die Schnellbremsventile die Durchschlagskraft, die aber — im Gegensatz zu den Steuerventilen der Einkammerbremsen — an Brems- und Leitungswagen angebracht sind und nur bei Schnellbremsungen in Tätigkeit treten. Bei der Einheit-Verbundbremse wie auch bei der Westinghouse-Einkammerbremse wird nach Einleitung einer Bremsung ein Teil der Leitungsluft an jedem Bremsapparat in eine besondere Kammer abgezapft.

Die gewöhnliche Zweikammerbremse sieht von Übertragungsventilen gänzlich ab. Daher ist ihre Durchschlagsgeschwindigkeit mit durchschnittlich 150 m in der Sekunde am geringsten. Die Durchschlagsgeschwindigkeit der Hardy-Bremse mit 350 m in der Sekunde steht an erster Stelle, dann folgt die Durchschlagsgeschwindigkeit der Einheit-Verbundbremse mit 180 m, die mittlere Durchschlagsgeschwindigkeit bei Güterzugsbremsen der Bauart Knorr beträgt 170 und die der Güterzugbremse der Bauart Westinghouse 160 m in der Sekunde.

Die Lösung der Frage einer durchgehenden Güterzugsbremse wird aber ganz erheblich weiter erschwert durch die notwendige Forderung, die langen Güterzüge auch auf allen vorkommenden Gefällen sicher zu befördern. In diesem Falle wirkt auf den Zuglauf die Schwerkraftwirkung des Zuggewichts beschleunigend ein. Dieser zusätzlichen Antriebskraft muß dann durch Bremswirkung der erforderliche zusätzliche Widerstand entgegengesetzt werden. Die großen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zuggewichte bei den Güterzügen erschweren aber diese Aufgabe außerordentlich. Die Lösung dieser Aufgabe ist nur durch die Einheit-Verbundbremse gelungen, wie weiter unten erläutert werden wird.

Für die Gefällstrecken hat die Zweikammerbremse, sowohl die Luftsauge- wie auch die Luftdruckbremse, den großen Vorteil, daß sie ein stufenweises Bremsen und Lösen im Gegensatz zu allen Einkammerbremsen ohne besondere Hilfsleistungen gestattet. Bei der Einkammerbremse ohne besondere Nebeneinrichtungen führt jeder einmal eingeleitete Lösevorgang auch bei stufenweiser Erhöhung der Leitungsspannung zur völligen Lösung der Bremsen. Während bei der Zweikammerbremse der Lokomotivführer den Zug auf Gefällstrecken stets in seiner Gewalt hat, muß der Lokomotivführer bei der Einkammerbremse, nachdem er den Zug angebremst hat und die Geschwindigkeit auf ein bestimmtes Mindestmaß gesunken ist, die Bremsen wieder lösen. Der Führer muß sie dann so lange gelöst lassen, bis der beim Bremsen eintretende Spannungsabfall in den Hilfsluftbehältern und der Leitung wieder ersetzt worden ist. Man darf aber dabei die Geschwindigkeit nicht über den zulässigen Höchstwert steigen lassen. Bei schweren Zügen und steilen Gefällen ist diese Forderung sehr schwer zu erfüllen. Bei dem wiederholten Bremsen und Lösen auf langen Gefällstrecken gelingt es nicht immer die Druckluft zu ersetzen. Die Einkammerbremse kann sich daher allmählich erschöpfen und ist deshalb wenig geeignet für eine durchgehende Güterzugbremse.

Auf den ungarischen Staatseisenbahnen ist während der Erprobung der Einkammerbremse der Bauart Westinghouse zur Vermeidung der Geschwindigkeitsschwankungen auf den Gefällstrecken versucht worden, beim Lösen der Bremsen die Druckluft aus den Bremszylindern in eine zweite, durch den ganzen Zug durchgehende Leitung zu führen. In dieser kann der Druck nach Belieben durch weitere Zufuhr von Druckluft durch ein besonderes Ventil auf der Lokomotive erhöht oder durch Auspuff in die freie Luft ermäßigt werden. Hierdurch ist es gelungen, Züge im Gefälle mit annähernd gleichbleibender Geschwindigkeit zu befördern. Leider wird dieser Erfolg durch den Einbau einer zweiten Leitung und damit nur unter verhältnismäßig umständlichen und kostspieligen Bedingungen erreicht.

Doch die Schwierigkeiten, die bei der Lösung der Bremsfrage auftreten können, sind mit vorstehenden Aufzählungen noch nicht abgeschlossen. Der Einfluß des mit der Nutzlast wechselnden Raddrucks und die Ausbildung der Zug- und Stoßvorrichtungen spielen eine große Rolle auf den Verlauf der Bremsungen langer Züge.

Bei den Versuchen, die in den letzten zwölf Jahren mit den verschiedenen Bremsbauarten angestellt wurden, schied zunächst die Zweikammerbremse aus, da sie den Bedingungen am wenigsten zu genügen vermochte. Vom Standpunkte einer allgemeinen Einführung der durchgehenden Güterzugbremse mußte aber auch die Hardy-Bremse aus dem Wettbewerb ausscheiden, weil das Luftsaugesystem im Verein der Deutschen Eisenbahnverwaltungen eben nur in Österreich eingeführt ist und die Einführung einer Luftsaugebremse als durchgehende Güterzugbremse eine vollständige Umwälzung in den Bremsausrüstungen des größten Teils der dem Verein angeschlossenen Bahnverwaltungen zur Folge haben würde.

Mit Ausnahme der Einheits-Verbundbremse für Güterzüge können mit allen bisher erprobten Bremsbauarten nur die Leergewichte der Güterwagen abgebremst werden. Die Abbremsung der Bruttogewichte der Wagen, besonders der mit großem Ladegewicht, wird so gering, daß die nutzbaren Bremskräfte, die gleichbleibend und nur dem Leergewicht angepaßt sind, nicht ausreichen, schwere und vollbeladene Güterzüge auf steilen Gefällstrecken zum Halten zu bringen. Die Einheits-Verbundbremse ist die erste der bisher erprobten Güterzugbremsen, die alle Forderungen, die an eine Güterzugbremse gestellt werden müssen, im weitesten Maße erfüllt.

Der erste und wichtigste Vorzug der Einheits-Verbundbremse besteht darin, daß sie die für die Betriebsicherheit so außerordentlich wertvolle Regulierbarkeit der Bremswirkung nach oben und unten mit einem denkbar kleinsten Luftverbrauch vereinigt. Im Gegensatz zu den Einkammer-Luftdruckbremsen wird bei der Verbundbremse die Bremswirkung auch bei wiederholt abwechselndem Bremsen und Lösen nicht erschöpft. Auf diese Weise ist eine Betriebssicherheit auch für die längsten und schwersten Züge und die größten Gefälle gegeben, die keines der anderen Bremssysteme sonst besitzt.

Die neue Bremse geht weit über die durch das Berner Programm aufgestellten Bedingungen noch dadurch hinaus, daß sie eine praktisch unbegrenzte Mischbarkeit von Güter- und Personenwagen in einem Zuge gestattet. Weiter wird eine annähernd gleichmäßige Ab-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bremsung der leeren und der beladenen Güterwagen ermöglicht. Beides sind Bedingungen, die man bisher entweder als überhaupt unerfüllbar oder nur durch sehr umständliche Bremsgestänge-Umstellvorrichtungen lösbar ansah.

Der Wert einer Güterzugbremse, die all diesen Anfoderungen genügt, wird naturgemäß außerordentlich erhöht. Es ist unschwer einzusehen, daß der Betrieb sehr vereinfacht und beschleunigt wird, wenn man in gemischten Zügen Personen- und Güterwagen beliebig hintereinander verwenden kann.

Nachdem nun die preußisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung in mehrjähriger angestrengter Arbeit mit der Knorr-Bremse, A.-G., die Verbundbremse entwickelt und eine große Zahl von Vorversuchen angestellt hatte, ist die Einheits-Verbundbremse für Güterzüge dem Deutschen Eisenbahnbremsausschuß sowohl auf Flachlandbahnen wie auch auf Gefällstrecken vorgeführt worden. Die Vorführungen und zahlreichen Vorversuche haben bewiesen, daß Züge von 200 Achsen und 150 Achsen leer oder teilweise beladen, sowie von 120 Achsen leer, teilweise oder voll beladen, auf den Flachlandstrecken und in den Gefällen von 1:50 und sogar 1:30 mit allen zulässigen Geschwindigkeiten gefahren werden können. Bei den Vorführungen wurden alle Arten von Bremsungen durchgeführt. Sie ergaben die völlige Betriebssicherheit der Bremse. Die Geschwindigkeits-Schwankungen bei den Gefällfahrten waren so gering, daß man praktisch von der Aufrechterhaltung einer gleichbleibenden Geschwindigkeit sprechen kann.

Bei den hier in Betracht kommenden Versuchsfahrten sind auf den Strecken Wustermark — Stendal, Singen — Rottenbach, Arnstadt — Oberhof — Suhl und schließlich Neuhaus a. R. — Taubenbach — Probstzella alle Bremsfälle ausgeprobt worden. Derartige Erprobungsfahrten werden in der Weise durchgeführt, daß in dem Versuchwagen drei bis vier Meßwagen gleichmäßig verteilt sind, von denen einer am Zugschluß eingestellt ist. Die Wagen sind durch Fernsprecher und ein Meßkabel miteinander und mit der Lokomotive verbunden. Durch die in diesen Wagen angeordneten Meßeinrichtungen können alle für die Beurteilung einer Bremse festzulegenden Werte zuverlässig ermittelt werden.

Der Güterzug der Zukunft wird von keinem Handbremser mehr bedient werden. Vielmehr beherrscht der Lokomotivführer den Zug selbst; er kann ohne Signalgebung je nach Bedarf anhalten oder die Geschwindigkeit wechseln mit Hilfe eines kleinen Hebels an seinem Führerbremsventil auf der Lokomotive. Für den Führer bedeutet diese Entwicklung eine wesentliche Erleichterung und gibt ihm ein sicheres Gefühl, da er dann nicht mehr abhängig ist von einer Anzahl Bremser, die sich untereinander nicht verständigen können, und denen er nur seine Signale geben kann. Diese akustischen Zeichen werden aber bei langen Zügen, ungünstigen Witterungsverhältnissen sowie in Tunneln und Schluchten häufig zum Teil oder gar nicht gehört, oft falsch verstanden. Durch die Einheitlichkeit der Bremswirkung fallen die unregelmäßigen Bremsvorgänge fort, die sich bisher aus dem ungleichmäßigen Arbeiten der Bremser in den verschiedenen Güterwagen ergaben. Damit verschwindet auch die Gefahr der ungleichmäßigen Bewegungen der verschiedenen Wagen eines Güterzuges und die darauf oft zurückführenden Abreißungen von Zugteilen.

Der Deutsche Eisenbahn-Bremsausschuß ist für die Bremsfrage bei den Eisenbahnverwaltungen des Deutschen Reiches die zuständige Prüfungsstelle. Auf Grund der bei den Vorführungen und Versuchen gewonnenen Erfahrungen hat er sich dahin entschieden, daß die Einheits-Verbundbremse die geeignetste durchgehende Bremse für Züge dieser Art darstellt. Gelegentlich weiterer Versuchsfahrten haben auch Vertreter der österreichischen und ungarischen Regierungen und Eisenbahn-Verwaltungen die gleichen befriedigenden Ergebnisse der neuen Bremse festgestellt. Die Eisenbahnsachverständigen dieses Landes haben ebenfalls sowohl vom Standpunkt der Bremstechnik als auch der Betriebssicherheit die neue Bremse für die zurzeit geeignetste Bauart einer durchgehenden Güterzug-Luftdruckbremse erklärt.

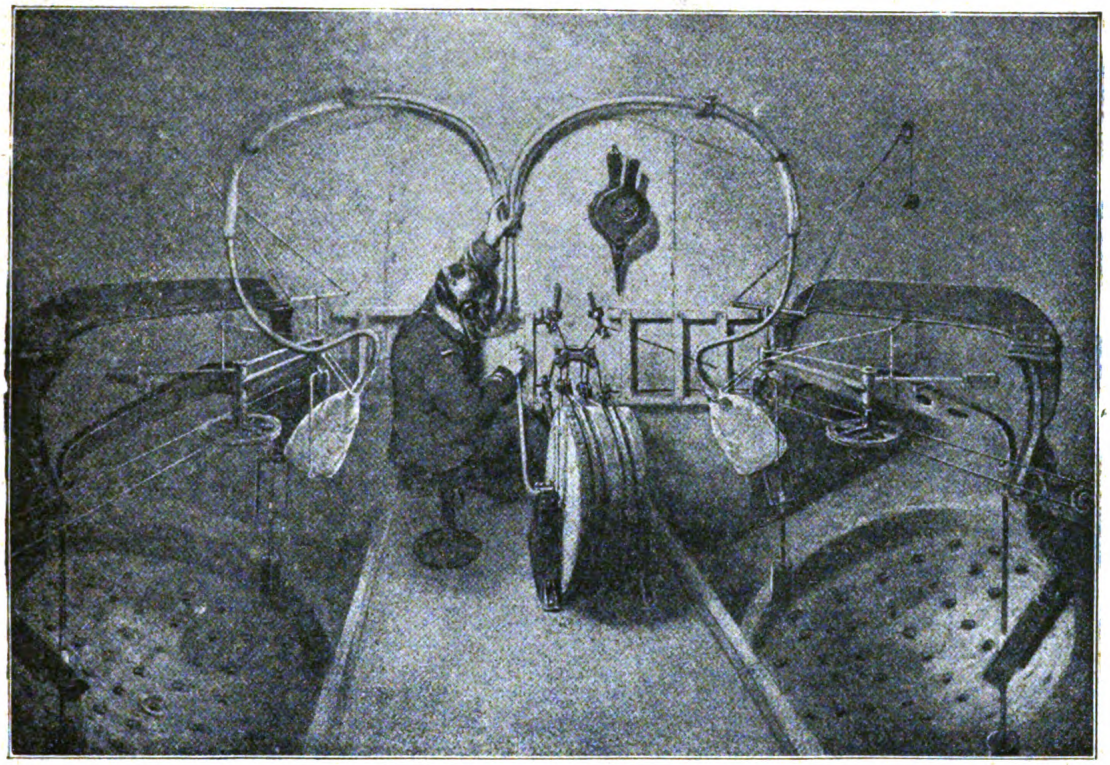
Somit ist diese Aufgabe in planmäßiger rastloser Arbeit während Friedens- wie Kriegszeiten im Inlande nunmehr in einer Vollkommenheit gelöst werden, die man bis vor kurzem wohl überhaupt für unmöglich gehalten hat. In Anbetracht des großen technischen Fortschritts und der außerordentlich wirtschaftlichen Vorteile, welche die Einheits-Verbundbremse darstellt, ist ihre allgemeine Einführung für die Güterzüge unserer Bahnen nunmehr in Angriff genommen worden. Es ist damit ein technischer Fortschritt in unserem Eisenbahnwesen von großer wirtschaftlicher Bedeutung angebahnt, dem kein zweiter seit Einführung der durchgehenden Bremsen im Personenzugverkehr zur Seite gestellt werden kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Seehorchgerät.

Mit 1 Abbildung.

Die Franzosen und Engländer lüften jetzt auch allmählich den Schleier über die Vorrichtungen, mit denen sie die deutschen Unterseeboote bekämpft haben. Wenn auch die Sache jetzt praktisch keine Bedeutung mehr hat, so ist es doch für die Technik sehr wertvoll, diese Erfindungen und Vorkehrungen kennen zu lernen.



Das Seehorchgerät des französischen Kapitäns Georges Walser zur Entdeckung der U-Boote.

Die „Illustration" erzählt, es sei erst wenige Monate vor dem Waffenstillstand gelungen, ein befriedigendes Verfahren zur Zerstörung der deutschen Unterseeboote ausfindig zu machen. Es handelt sich dabei hauptsächlich darum, die Anwesenheit eines U-Bootes im Wasser überhaupt festzustellen. Ein U-Boot wird nämlich vollständig unsichtbar, so bald es 15 Meter tief eingetaucht ist, da dann auch die weißen Wellen, die es hinterläßt, selbst für einen Beobachter im Flugzeug darüber nicht mehr erkennbar sind. Die Maschinen des U-Bootes verursachen aber im Wasser hörbare Schwingungen, die sich ziemlich weit fortpflanzen. Man kam deshalb auf die Idee, ein Seehorchgerät zu erfinden, das man Hydrophone oder Microphone marin nannte. Es gab verschiedene Apparate dieser Art, die teils von Engländern, teils von Franzosen, teils von Amerikanern erfunden wurden. Als das beste bewährte sich das des französischen Korvettenkapitäns Georges Walser, das hier abgebildet ist.

Die andern Apparate ließen zwar die Anwesenheit eines U-Bootes auf zwei bis drei Kilometer und die eines großen Schiffes sogar auf 10 Kilometer erkennen, aber nur wenn das horchende Schiff still hielt, damit der Lärm seiner eigenen Maschinen nicht das des feindlichen Fahrzeugs überdeckte. Bei dem Apparat von Walser war dies dagegen nicht notwendig. Aus der äußeren Schiffswand war ein rundes Stück ausgeschnitten, in das eine Kappe eingesetzt wurde, die zahlreiche vibrierende Platten enthielt. Die von diesen Platten im Wasser aufgefangenen Töne wurden durch einen komplizierten Mechanismus im Innern des Schiffes weitergeleitet, wo der Beobachter auf dem Horchposten saß. Man konnte angeblich die Entfernung des U-Bootes genau feststellen; auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

soll es möglich gewesen sein, so über das U-Boot zu fahren, daß man es fast mit völliger Sicherheit durch eine Granate treffen konnte.

Während die Franzosen die Erfindung außerordentlich rühmen, äußern sich englische Quellen über den Wert des Seehorchgeräts dahin, daß es nur gelegentlich gute Dienste getan habe. Es sei selbst kleinen Unterseebootjägern oftmals gelungen, ein getauchtes Unterseeboot mit Hilfe des Seehorchgeräts stundenlang zu verfolgen. Sobald das Geräusch des fahrenden U-Boots nicht mehr wahrgenommen wurde, habe man annehmen dürfen, daß der Feind auf den Grund gegangen wäre. Alles in allem seien die Störungen im Horchapparat aber sehr beträchtlich gewesen. Man habe sogar nicht einmal zwischen dem Geräusch des eigenen Fahrzeugs und dem des Unterseeboots unterscheiden können.

Wie eine photographische Platte entsteht.

Von **Fritz Hansen.** Mit 6 Abbildungen.

Mit der photographischen Platte geht es wie mit so manchen anderen Dingen. Man gebraucht sie, ohne sich immer klar darüber zu sein, daß es kaum ein komplizierteres physikalisch-chemisches System gibt, als die photographische Trockenplatte. Auch hier trifft das Wort Lessings zu; der Wunder größtes besteht darin, daß uns die Wunder so alltäglich erscheinen. Wenn aber in unserer Zeit die Photographie in Wissenschaft, Kunst und Technik immer größere Ausbreitung erfährt und fast zum Gemeingut wird, so ist das in erster Linie der Erfindung der Trockenplatte durch Dr. Maddox im Jahre 1871 zu verdanken. Denn das umständliche Arbeiten, wie dem bis dahin üblichen nassen Verfahren, wurde durch die Trockenplatte überflüssig gemacht. Die erste Trockenplatte übertraf zwar die Empfindlichkeit der nassen Kollodiumplatte nur um ein geringes, doch hatte man in der ersteren zunächst ein Negativmaterial, das lange im gebrauchsfertigen Zustande haltbar ist und sich damit für die verschiedensten Zwecke eignet, was bei der Aufnahme auf den sogenannten nassen Platten nicht der Fall war. Die Photographie wurde dadurch eine nicht nur von Fachleuten ausgeübte Technik.

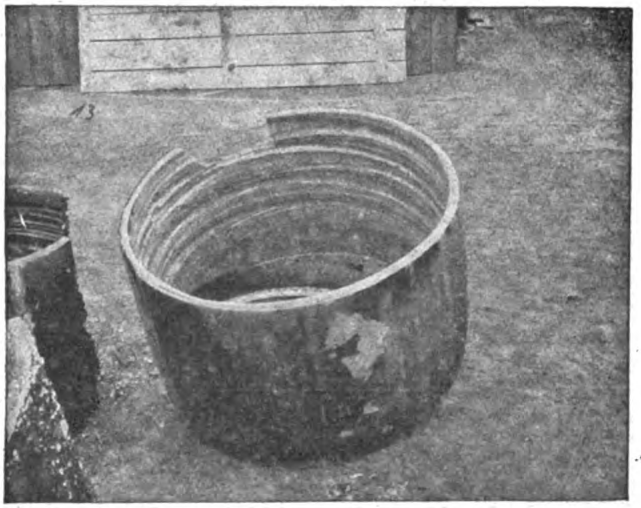


Abb 1. Verbrauchter Glashafen nach 10wöchentlicher Benützung.

In der ersten Zeit war man in Deutschland ganz auf den Import der Trockenplatten aus dem Auslande angewiesen. Besonders England versorgte einen großen Teil des deutschen Marktes damit. In zweiter Linie kam Belgien, dessen besonders gut geeignetes Glas die Erzeugung der Trockenplatten begünstigte. Denn zur Herstellung von Trockenplatten muß das Glas besondere Eigenschaften haben. Derartiges Glas herzustellen, erfordert besondere Vorrichtungen und langjährige Erfahrungen, deren Bedeutung heute leider noch nicht in dem Umfange gewürdigt wird, wie sie es mit Rücksicht auf ihre Wichtigkeit für die Photographie verdient.

Lange Jahre hindurch waren unsere deutschen Trockenplattenfabrikanten in bezug auf das erforderliche Glas auf englische und belgische Hütten angewiesen. Seit 1910 ist es aber auch in Deutschland gelungen, Tafelglas für Trockenplatten von bester Beschaffenheit herzustellen, dessen vorzügliche gerade Streckung, schöner Spiegel, gleichmäßige Stärke, sowie helle Färbung und Reinheit das ausländische Glas übertreffen. In dem Entwicklungsgange unserer photographischen Industrie treten jetzt auch einige Großbetriebe hervor, die als Lieferanten

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Trockenplattenglases als eines wichtigen Rohmaterials nicht wenig zu dem Aufschwung unserer Industrie beitragen und die unsere Fabrikation während der Kriegszeit vom Auslande unabhängig machten.

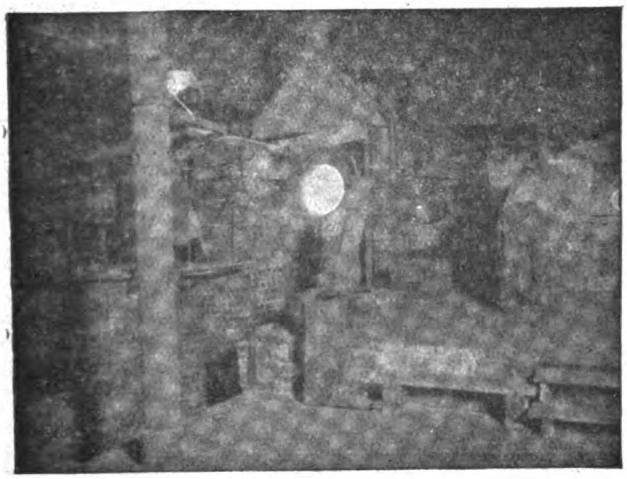


Abb. 2. Blasen des Glases in Kugel- und Zylinderform, Anlegen des „Batzels" zwecks Öffnen des Zylinders.

Werfen wir jetzt in einer Glashütte einen kurzen Blick auf die Entstehung dieses wichtigen Stoffes.

Die Herstellung der Glasschmelz-Häfen, die aus Ton bestehen, erfordert eine besonders sorgfältige Arbeit. Wichtig ist zunächst die richtige Mischung des Materials, ferner dessen Zubereitung, die durch Treten mit nackten Füßen oder sinnreich erdachte Maschinen erfolgt. Die fertig geformten Häfen werden in stark geheizten Räumen getrocknet. Die Glasmasse, die aus Sand, Glaubersalz und Marmormehl besteht, das „Gemenge", wird unter Zusatz von Kokspulver gemischt, in die Häfen eingelegt und geschmolzen. Das Schmelzen der Masse dauert 21 bis 25 Stunden.

Die Fabrikation des Tafelglases beginnt mit dem „Wulgern". Aus den in den Öfen aufgestellten Häfen entnimmt der Glasbläser durch mehrmaliges „Anfangen" mit der „Pfeife" die flüssige Glasmasse, die zuerst rund geformt, zu einer Kugel aufgeblasen und dann im Trommelofen weiterbehandelt wird, bis das Gebilde Zylinderform erhält. Ein solcher Trockenplattenglas-Zylinder, „Walze" genannt, hat eine Höhe von 1,15 m und einen Durchmesser von etwa 40 cm. Nach dem Erkalten wird dieser Glaszylinder längsseits aufgeschnitten. Auch hierbei handelt es sich um einen Arbeitsvorgang, der nur bei langjähriger Erfahrung und Übung das gewünschte Resultat ergibt. Der aufgeschnittene Glaszylinder gelangt dann nach entsprechender Vorwärmung in den Streckofen. Hier verlangt das Trockenplattenglas besonders sorgfältige Behandlung, weil die Streckung sehr wichtig ist. Die Zylinder müssen im Streckofen auf einer Chamotteplatte, dem Streckstein, gut auseinandergelegt werden, was, da dies durch die kleine Öffnung des Ofens von außen geschieht, besondere Kunstfertigkeit erfordert. Ist die Tafel auf die Unterlage gut gestreckt, so folgt das Bügeln im Ofen, das mit Hilfe von an langen Eisenstangen befindlichen, besonders dafür ausgewählten kleinen feuchten Blöcken aus Pappelholz geschieht. Ist die Streckung beendet, so muß das Glas, das aus einer Zylinderform nunmehr in eine plane Tafel von 115 zu 120 cm verwandelt wurde, erkalten. Zu diesem Zwecke werden die Glasplatten im Kühlkanal in langer Bahn von der warmen in immer kühlere Zonen überführt, so daß eine allmähliche Abkühlung eintritt. Darauf erfolgt das Waschen des Glases, das dann wieder getrocknet, geschnitten und verpackt wird. Ganz besonders wichtig ist bei der Trockenplattenglasfabrikation das zweckmäßige Einführen der Glasbläserpfeife in die flüssige Glasmasse des Hafens, um jede Blasenbildung zu vermeiden. Auch zur Erzielung der gewünschten Stärke des Glases kommt es auf die mehr oder weniger große Übung des Glasbläsers an.

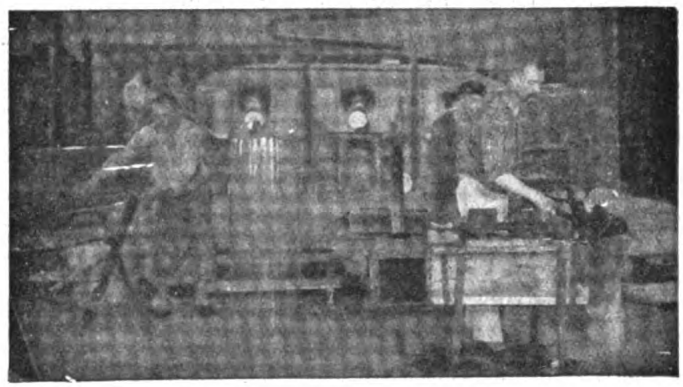


Abb. 3. Links: Aufschneiden der fertigen Walze mittels Diamant und Leiste. Rechts: Formen der massierten Glasmasse an der Pfeife.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erschwert wird der deutschen Trockenplattenglas-Industrie die Fabrikation durch die Schwierigkeit der Beschaffung und den höheren Preis der erforderlichen Mengen böhmischer Braunkohle. Dieser Umstand kommt sehr in Betracht, denn die Feuerung bildet einen Hauptbestandteil der Fabrikationsunkosten, wird doch für einen Quadratmeter Glas fast ein Zentner Kohle verbraucht.

Mit der Schaffung des notwendigen Glases ist jedoch nur der erste Schritt zur Herstellung der photographischen Platte getan. Es handelt sich nunmehr darum, die lichtempfindliche Schicht herzustellen, in der die verwickelten Vorgänge sich abspielen. Die Schicht besteht aus Bromsilber, das in so feiner Form in Gelatine verteilt ist, daß die Schicht mit bloßem Auge als homogen erscheint und doch ist die Form und Größe der mikroskopisch leicht erkennbaren Bromsilberkörner für die Eigenschaften der Platte bestimmend.

Die flüssige Bromsilbergelatine, die sogenannte Emulsion, wird in der Weise erzeugt, daß einer bromsalzhaltigen Gelatinelösung unter kräftigem Rühren eine Silberlösung hinzugefügt wird. Hierbei entsteht eine Emulsion von Bromsilber, die im Anfang außerordentlich feinkörnig ist, so daß man auch bei starker Vergrößerung kaum deutliche Körner unterscheiden kann. Durch längeres Digerieren in der Wärme, besonders bei Gegenwart von Alkalien und anderen Substanzen, tritt ein eigenartiger Prozeß, das sogenannte „Reifen", ein. Er besteht darin, daß die ursprünglich sehr feinen zahlreichen Körner zu größeren Komplexen zusammentreten. Mit diesem Wachstum tritt gleichzeitig, und zwar wohl infolge einer erhöhten Lichtabsorption und molekularen Veränderung, eine Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers ein, die beispielsweise so groß sein kann, daß die Aufnahme eines mit 530 Meter-Sekundengeschwindigkeit fliegenden Geschosses bei einer Belichtungsdauer von einer Millionstel-Sekunde ermöglicht wurde.

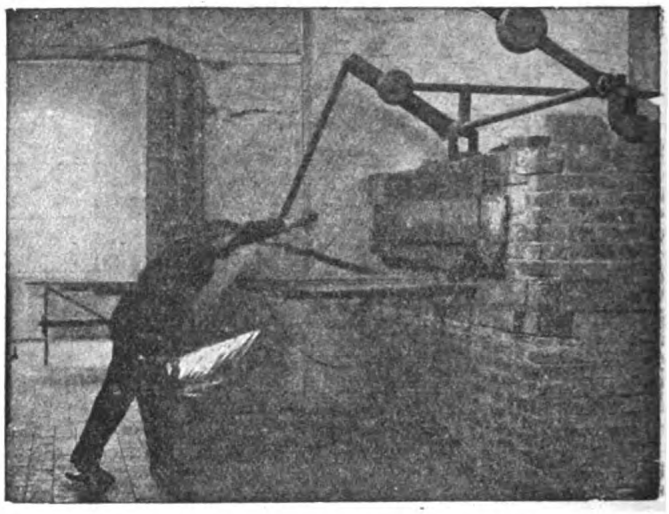


Abb. 5. Abnehmen des Glases nach der Kühlung.

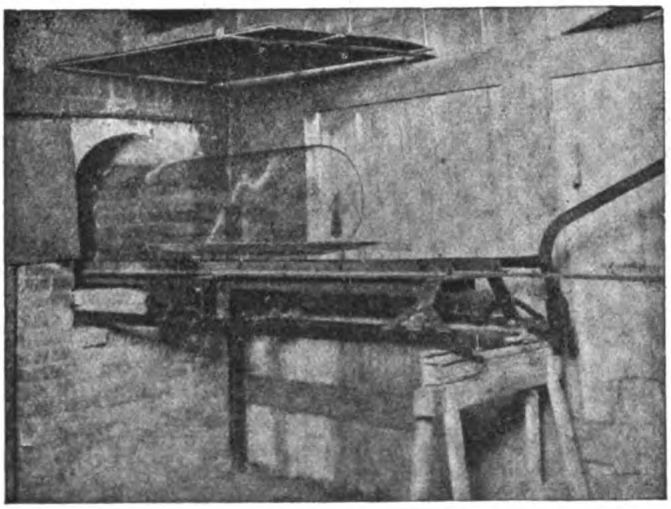


Abb. 4. Einbringen des aufgeschnittenen Zylinders in den Streckofen.

Hat die Bromsilberemulsion die erforderliche Reifung durchgemacht, so wird die flüssige Bromsilbergelatine zum Erstarren ausgegossen, wobei sie zu einer festen lederartigen Gallerte wird. Diese muß nur zur Entfernung der überflüssigen Chemikalien, die aus der chemischen Umsetzung bei der Bildung des Bromsilbers entstehen oder die absichtlich nur zur Modifizierung des Reifungsprozesses hinzugefügt werden, gründlich gewaschen werden. Dies geschieht durch Zerschneiden der Gallerte in kleine Stücke und mehrstündige Behandlung derselben in klarem, fließendem Wasser. Ist die Emulsion gußfertig, so gelangt sie in den Gießsaal, der mit großen Gießmaschinen ausgestattet ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Prinzip dieser Gießmaschinen besteht darin, daß auf sogenannten endlosen Ketten, die in ihrer einen Hälfte in Eiswasser laufen, die warm aufgegossene Emulsion so lange horizontal transportiert wird, bis die Gelatineschicht völlig erstarrt ist. Natürlich sind die hierzu erforderlichen Maschinen sehr lang. Die filtrierte Emulsion gelangt aus einem Tontopf in einen länglichen silbernen Behälter, in dem eine ebenfalls silberne Walze rotiert, die stets das erforderliche Quantum Emulsion aus dem Gießer auf die Platte befördert. Die Platten werden in großen Formaten gegossen und später in kleinere zerschnitten.

So vollzieht sich in großen Zügen die Herstellung einer Trockenplatte. Aber noch viele Kleinigkeiten und Handgriffe kommen in Betracht, die den Fabrikanten eifrig behütet werden, weil, so geringfügig sie auch scheinen, doch von ihnen die Güte der Platte und ihre Verwendungsmöglichkeit für die verschiedenen Zwecke der Photographie abhängt. Wer aber in der Dunkelkammer die einfachen Glasplatten mit gelbweißer Schicht in die Kassetten legt, um dann darauf Bilder von Welt und Menschen zu erzielen, der mag sich auch einmal daran erinnern, welche Schwierigkeiten überwunden werden mußten, ehe es gelang, diese Platten herzustellen.

Abb. 6. Schneiden des fertigen Tafelglases und Verpacken.

Ausländische Patentanmeldungen Deutscher nach Friedensschluß.

Von **Patentanwalt Dr. L. Gottscho, Berlin.**

Auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes also für Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster und Warenzeichen schafft der Friedensvertrag für die nunmehr neu im Ausland anzumeldenden Schutztitel deutscher Staatsangehöriger günstige rechtliche Verhältnisse.

Die entsprechenden Ausführungen des Friedensvertrages insbesondere § 306 besagen zunächst ausdrücklich, daß für deutsche Patente usw., die erst nunmehr nach Abschluß des Friedens im feindlichen Ausland angemeldet werden, irgendwelche Beschränkungen ausdrücklich nur im Interesse der Landesverteidigung oder im öffentlichen Interesse möglich sind. Hierbei ist dem betreffenden Patentinhaber Entschädigung zu zahlen.

Diese Bestimmungen entsprechen, wie die Gegner in ihrem zum § 306 beigegebenen Kommentar zutreffend anführen, etwa dem § 5 Absatz 2 des deutschen Patentgesetzes; sie stimmen ferner mit vielen ausländischen Patentgesetzgebungen überein und sind also bereits in der Vorkriegszeit (z. B. auch für Ausländer in Deutschland) schon in Kraft gewesen. Sie bieten für den weitaus größten Teil der deutschen Interessenten, deren Erfindungen ohne öffentliches Interesse und nicht für Kriegszwecke bestimmt sind, keine Gefahr einer Schädigung. Auch für den Rest, d. h. für alle diejenigen, deren gewerblichen Schutzrechte sich auf die Gebiete der Landesverteidigung bzw. des öffentlichen Interesses beziehen, ist die Möglichkeit der Enteignung gegen Entschädigung im feindlichen Ausland, welche Möglichkeit also im Inland schon längst nach § 5 Absatz 2 des Patentgesetzes vorhanden war, nicht ohne weiteres einem Verlust gleichzusetzen. Dieser Vorteil der Aufhebung von Beschränkungen, d. h. also die Gewährung der Gleichberechtigung, gilt all-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gemein betr. aller Neuanmeldungen, wobei es also gleichgültig ist, ob die betr. Erfindungen vor oder nach dem Kriege gemacht worden sind und ob solche schon in Deutschland während des Krieges angemeldet bzw. patentiert worden sind.

Jener § 306 bestimmt außerdem im zweiten Satz erster Absatz, daß die Rechte auf Anmeldung von Patenten usw., die nicht während des Krieges vorgenommen werden konnten, ohne weiteres anzuerkennen sind.

Deutsche Erfindungen, die also z. B. mangels Geldmittel infolge des Krieges nur in Deutschland angemeldet werden konnten und hier veröffentlicht bzw. deren Patentschriften hier gedruckt sind, können also auch noch nach Friedensschluß, trotzdem sonst durch ihre Veröffentlichung unter Umständen die rechtgültige Schutzerteilung (z. B. in Frankreich) verhindert war, in den feindlichen Staaten noch angemeldet werden.

Nach der Ratifizierung des Friedensvertrags durch England bzw. Portugal usw. sind auch in diesen Staaten, welche während der letzten Kriegsjahre keine Anmeldungen von Erfindungen deutscher Bürger entgegennahmen, wieder Anmeldungen Deutscher zulässig und zwar unter anderem auch gerade für dieselben Erfindungen, welche bisher infolge der Kriegsbestimmungen nicht angemeldet werden konnten.

Gemäß Artikel 286 des Friedensvertrags sind auch alle internationalen Abkommen betr. der Pariser Patentunion usw. wieder in Kraft gesetzt und sichern so dem deutschen Anmelder im Ausland die gleichen Rechte, wie den dortigen Staatsbürgern.

Bekanntlich sind nach den Bestimmungen der internationalen Union den Anmeldern von Patenten und sonstigen gewerblichen Schutzrechten besondere Fristen (Prioritätsfristen) gewährt, um ihre Erfindung, falls sie solche zunächst nur z. B. in Deutschland angemeldet haben, auch noch im Ausland nachträglich mit gewissen Vorrechten anzumelden.

Auch diese Prioritätsfristen werden nach Artikel 308 des Friedensvertrages verlängert und zwar „bis zum Ablauf einer sechsmonatigen Frist, welche vom Tage des Inkrafttretens des gegenwärtigen (Friedens-)Vertrages an gerechnet, wird".

Diese Vergünstigung trifft alle Prioritätsfristen, „welche am 1. August 1914 noch nicht abgelaufen waren und diejenigen Fristen, die während des Krieges begonnen haben oder, wenn der Krieg noch nicht stattgehabt hätte, hätten beginnen können".

Bei Erfindungen der Kriegsjahre und des Vorjahres können also nunmehr noch jetzt — also nach Jahren! — die Auslandspatente rechtsgültig angemeldet werden!

Es ist also möglich, einschlägige Schutzrechte, die sich inzwischen bereits gut eingeführt haben, nunmehr noch nachträglich, nachdem sie schon einige Jahre in Deutschland erprobt worden sind, auf das Ausland auszudehnen. Während in der früheren Friedenszeit (und auch in der Kriegszeit) die Anmeldung von Auslandspatenten unter Wahrung der Unionpriorität schon innerhalb eines Jahres nach der deutschen Anmeldung nötig war, wobei man häufig in dieser einjährigen Frist den wirtschaftlichen Erfolg der Erfindung mit Sicherheit nicht übersehen konnte, also notgedrungen ein relativ großes Risiko laufen mußte, kann man jetzt bei den Erfindungen der Kriegsjahre und ihres Vorjahres Auslandsrechte zu einem weit späteren Zeitpunkt und dabei mit viel geringerem Risiko geltend machen. Diese Bestimmungen sind für manche Interessenten sicherlich vorteilhaft, und es ist insbesondere zu erwarten, daß die im Kriege in Deutschland in Tätigkeit gewesenen Industrien mit ihren in der Praxis erprobten Produkten trotz Valutaschwierigkeiten und der durch den Krieg eingetretenen Entfremdung sich diesen Umstand zunutze machen. Handelt es sich doch hier um eines der wenigen Zugeständnisse, die uns im Friedensvertrage von feindlicher Seite gemacht worden sind und die voll auszunutzen ein dringendes Gebot der Stunde ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

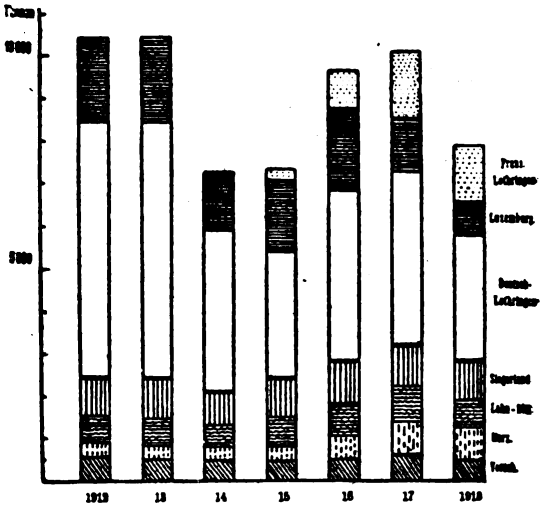
Kleine Mitteilungen.

Auswandernde Techniker. Die Stellenlosigkeit technischer Kräfte, die mit dem Aufhören der Kriegsaufträge in der Industrie und der Entlassung des Heeres begann, hat sich unter den zunehmenden Arbeits- und Rohstoffschwierigkeiten in den letzten Monaten stetig erhöht und bei vielen Technikern den Gedanken, durch Auswanderung der wirtschaftlichen Not zu entgehen, wachgerufen. Um den technischen Kräften in dieser Angelegenheit beratend zur Seite zu stehen, wurde auf Anregung des Reichsbundes deutscher Technik ein Zweckverband der technischen Körperschaften zum Schutze auswandernder Techniker und zur Wahrung der Interessen der deutschen Technik gegründet. Aufgabe dieser neuen Organisation wird es sein, wie Stadtbaumeister Jentschin der Gründungsversammlung darlegte, einmal den Technikern mit Rat und Tat zur Seite zu stehen und sie insbesondere über die im Auslande herrschenden wirtschaftlichen und sonstigen Verhältnisse aufzuklären, dann aber auch durch entsprechende Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, daß der geistigen Verarmung unseres Volkes, die durch Abwanderung der technischen Intelligenz und der gelernten Handarbeiter sehr leicht eintreten könnte, möglichst entgegengearbeitet wird. In der Versammlung wurde die Gründung der neuen Organisation beschlossen. Die vorläufige Geschäftsstelle befindet sich Charlottenburg, Fasanenstraße 13, II.

Ein Kaliforschungsinstitut wird demnächst in Staßfurt im Gebäude des Kalisyndikats eingerichtet werden. Der Wirkungskreis des Instituts wird sämtliche Kaliwerke, Chlorkaliumfabriken usw. im Deutschen Reich umfassen. Bei Abteufungen von Schächten und bei Neuanlagen hat das Institut mit Rat und Tat einzugreifen, ferner hat es das Maschinenwesen und Erfindungen, soweit sie die Kaliindustrie betreffen, zu prüfen. Alle technischen und chemischen Berufe, die irgendwie mit der Kaliindustrie im Zusammenhang stehen, werden in dem Institut vertreten sein. Für jedes einzelne Spezialgebiet will das Ministerium anerkannte Fachleute als Mitarbeiter an die Anstalt berufen.

Brennstoffverbrauch der Flugzeuge. Nach Angaben, die ein Mitglied der Deutschen Luft-Reederei machte, werden zurzeit auf den Flügen Berlin—Leipzig mit den Postflugzeugen (1 Führer, 2 Fahrgäste) stündlich 70 Liter Benzol und 10 kg Öl verbraucht. Für Berlin—Leipzig also etwa 100 Liter Benzol und 15 kg Öl. Das ist etwa ebensoviel wie ein benzolelektrischer Triebwagen auf der Eisenbahn, der allerdings die doppelte Zeit brauchen würde, dafür aber nicht bloß 2, sondern 70 Personen bequem befördern könnte.

Deutschlands Eisenerzförderung von 1912 bis 1918. Da in der Kriegszeit zahlreiche Statistiken geheim gehalten wurden, dürfte es von Interesse sein, jetzt die Entwicklung der deutschen Eisenerzförderung in den letzten Jahren kennen zu lernen. Sie ist aus der nachfolgenden graphischen Darstellung, die wir den Mitteilungen des Reichsbundes Deutscher Technik entnehmen, klar ersichtlich. Die in dem Schaubild wiedergegebenen Werte stellen die in den Erzen jeweils enthaltenen Eisen- und Manganmengen dar. Unter Verschiedenem sind die Förderungen des Aachener Kohlenkalkbezirkes, des Belgischen Kalkbezirks, des Taunus, des Vogelsberges, von Waldeck-Westfalen, Schafberg-Hüggel, von dem Weser-



Deutschlands Eisenerzförderung von 1912—1918.

gebirge, von Schlesien, Thüringen, Sachsen, Bayern, Württemberg und Baden enthalten. Bemerkenswert ist, daß sich bereits in den Kriegsjahren die Förderung in den jetzt noch zu Deutschland gehörenden Bezirken beträchtlich gehoben hat. Erst am Ende des letzten Jahres trat auch hier ein Rückschlag ein. Der Rückgang, der im Jahre 1918 in Deutsch-Lothringen, Luxemburg und Französisch-Lothringen eintrat, dürfte auf die zahlreichen feindlichen Fliegerangriffe zurückzuführen sein.

Rostfreier Stahl in der Zahnheilkunde. Auf der Tagung des Vereins Deutscher Zahnärzte, die zu Jena abgehalten wurde, berichtete u. a. Hauptmeyer (Essen) über die Verwendung von rostfreiem Stahl in der Zahnheilkunde. Der rostfreie Stahl ist eine durch Patente geschützte Chrom-Nickelstahl-Legierung, die die Firma Krupp auf den Markt gebracht hat. Der neue hochlegierte Stahl zeichnet sich aus durch eine hohe chemische Widerstandsfähigkeit gegen jede Art von Korrosion, läßt sich gut mechanisch bearbeiten und besitzt gleichzeitig eine außerordentliche Festigkeit. Es werden zwei Marken mit wenig verschiedenen physikalischen Eigenschaften und verschiedener Struktur hergestellt. Der rostfreie Stahl findet schon seit 1912 im größeren Rahmen Verwendung und hat im Krieg seine Probe besonders gut bestanden. Unter und über See, in der Luft, an Maschinen, Geschützen, Geschossen und sonstigem Kriegsgerät hat er Verwendung gefunden. Er hat gleichfalls dazu beigetragen, die Salpetersäure-Herstellung aus dem Stickstoff der Luft sicherzustellen. Der Vortragende hat versucht, diesen dem Golde und dem Platin in seinen Eigenschaften nahezu gleichwertigen Stahl, der an Widerstandsfähigkeit mechanischen Einflüssen gegenüber diese Edelmetalle noch über-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trifft, der Zahnheilkunde nutzbar zu machen. Es wurde ein zahnärztliches Instrumententischchen gezeigt, bei dem der schöne Nickelglanz nur durch hohe Politur erreicht worden ist. Die Anfertigung von Instrumenten, die schneidende Flächen besitzen und sterilisierbar sein müssen, ohne daß die Brauchbarkeit der Schneide leidet, erscheint besonders aussichtsreich. Da der rostfreie Stahl beim Polieren auf seiner Oberfläche Spiegelglanz annimmt, so ist es möglich, auch Mund- und Kehlkopfspiegel aus ihm herzustellen. Ein wertvoller Ersatz scheint er zu werden bei der Befestigung der künstlichen Zähne im Kautschuk, die bisher durch Platin oder Gold befestigt werden mußten. Der Stahl läßt sich zu feinsten Drähten ausziehen. Seine Dehnbarkeit und Festigkeit lassen es sogar zu, Gebißplatten daraus zu prägen. Das Gewicht der herumgereichten Stahlgebißplatte war um die Hälfte geringer als die gleiche Goldplatte. In mancher Hinsicht geht somit durch die Erfindung des neuen rostfreien Kruppschen Stahls ein Traum langer Zeiten — die Gewinnung eines dem Golde und Platin nahezu gleichwertigen Metalls, das jene an Festigkeit und Wohlfeilheit übertrifft — endlich in Erfüllung.

Elektrisches Backen. Die Schweizerische Elektro-Technische Gesellschaft hat einen Bericht über das elektrische Backen veröffentlicht, der gerade jetzt Interesse beansprucht. Vorweggenommen sei, daß eine nüchterne Würdigung der angegebenen Zahlen nicht dahin führen kann, allgemein in der Errichtung von elektrischen Backöfen ein Mittel zur Kohlenersparnis zu sehen. Das wird auch niemanden überraschen, der weiß, daß bei der Verwendung von Kohlen zum Erzeugen von Wärme in gut gebauten Öfen durch Zwischenschaltung der Elektrizität nichts gewonnen werden kann. Praktische Bedeutung hat die Frage also nur dort, wo Wasserkraft, und vielleicht wo Windkraft zur Verfügung steht. Doch auch bei der Wasserkraft-Elektrizität haben die schweizerischen Untersuchungen ergeben, daß nur Nachtstrom in Frage kommen kann, der sehr billig (3 bis 6 Centimes die Kilowattstunde) abgegeben wird, im Vergleich mit einem Kohlenpreis von 100—200 Franken die Tonne. (Kilowattstundenpreis zu Kohlentonnenpreis wie 3 : 10 000.)

Allgemein interessant sind die einleitenden Bemerkungen über den Kohlenverbrauch in Bäckereien. Der Bericht stellt fest, daß für je 100 kg Brot in ganz modernen Dampfbacköfen 16 kg Kohlen, in gewöhnlichen großen Backöfen 35 kg und in kleinen Backöfen 50 kg verbraucht werden. Er nimmt an, daß zurzeit in der Schweiz etwa 50% des Brotes in Dampfbacköfen, 20% in Gasbacköfen und 30% in kleinen Backöfen gebacken werden. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Kohlenverbrauch von 30 kg Kohlen für 100 kg Brot.

Für deutsche Verhältnisse würde das bei der jetzigen Brotration einen Jahreskohlenverbrauch für Brotbackzwecke von 2 Millionen Tonnen bedeuten. Von diesen 2 Millionen Tonnen könnten, wenn alles Brot in modernen Dampfbacköfen gebacken wird, fast die Hälfte, d. h. rund 1 Million Tonnen, gespart werden. In den Mitteilungen des Reichsbundes Deutscher Technik heißt es hierzu:

Für die Beurteilung ist allgemein zu beachten, daß die erste Erwärmung des Backofens, vor Beginn des Backens, die meiste Wärme erfordert. Das Mauerwerk des Ofens muß auf etwa 250 bis 300 Grad gebracht werden. In je mehr Schichten hintereinander gebacken wird, desto billiger wird der Betrieb, ganz gleichgültig, ob die Wärme durch Dampf, Kohlen oder elektrischen Strom erzeugt wird. So sind z. B. für die erste Erwärmung eines Ofens von 12 qm Backfläche 108 Kilowattstunden erforderlich, dagegen für die Wärmeergänzung während einer Backschicht von 1¾ Stunden (einschließlich Beschickungszeit) nur 63 Kilowattstunden. Die wirtschaftliche Wärmeverwertung weist also gebieterisch auf Dauerbetriebe hin, mindestens aber auf 3—4 Schichten. Überdies spricht auch die Größe der Backware eine Rolle; kleine Brote von 500 g erfordern etwa 25% weniger Backzeit, also auch weniger Brennstoff als Brote von 2 kg. Die eingangs erwähnten Ziffern für den Kohlenverbrauch je Kilogramm Backware sind unter Zugrundelegung einer 3—4maligen Beschikkung berechnet. Im Vergleich hierzu verbrauchen die untersuchten elektrischen Backöfen bei ebenfalls drei Beschickungen durchschnittlich 0,45 Kilowattstunde je Kilogramm Brot. Die allgemeinen Vorteile des elektrischen Backofens sind: große Sauberkeit, Wegfall von Kohlenlagerplätzen, Vereinfachung, Erleichterung der Bedienung, leichte Regulierbarkeit. Sie können jedoch die heute im Vordergrunde stehenden rein wirtschaftlichen Erwägungen nicht entscheidend beeinflussen.

Der Bau des zweiten Simplontunnels, der bereits 1914 vorübergehend eingestellt war, ist nun nach einem Bericht der „Schweizerischen Bauzeitung" auf bessere Zeiten verschoben worden. Als der 19 825 Meter lange Tunnel, dessen Mittelachse 17 Meter von der des ersten Simplontunnels entfernt liegt, Ende 1913 in Bau genommen wurde, rechnete man mit einer Bauzeit von vier bis sechs Jahren. Die Kosten waren auf 40 Millionen Fr. veranschlagt. Im Juni 1918 war die Mauerung auf der Nordseite vollendet, auf der Südseite wurde jedoch wegen Mangels an Arbeitern der weitere Ausbruch dann ganz eingestellt und das noch vorhandene Personal am 31. Dezember 1918 entlassen. Es sind noch 1863 Meter des Tunnels auszubauen.

Ein Tunnel durch die Pyrenäen. Vor kurzem sind die Pyrenäen in dem Puymorens-Tunnel durchstochen worden. Der Tunnel soll die Eisenbahnlinien Nordfrankreichs über Toulouse nach dem nordöstlichen Spanien durchlassen und die Fahrzeit zwischen Paris und Barcelona um 5 Stunden — von 21 auf 16 — verkürzen. Die französische Strecke geht bereits bis Ax (Departement Ariège) südöstlich Tarascon; sie gehört zu den Linien der französischen Südbahn, die auf elektrischen Betrieb (Wechselstrombetrieb) umgebaut werden sollen. Von Ax aus wird die Bahn nördlich des Tunnels am Flüßchen Ariège entlang, südlich des Tunnels im Flußtale des Carol verlaufen und über Puigcerda nach Ripoll oder Berga, die bereits durch Eisenbahnen mit Barcelona verbunden sind, weitergehen. Mit der Fertigstellung der spanischen Anschlußstrecke scheint man noch sehr im Rückstande zu sein, so daß an eine Inbetriebnahme des Tunnels einstweilen nicht zu denken ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Magnum vectigal est parsimonia.
Ein großer Gewinn ist die Sparsamkeit.

Cicero, Parad. 6, 49.

Der Markenartikel.

Die überragende Bedeutung, die der Markenartikel in Handel und Gewerbe gewonnen hat, veranlaßt uns, ihm ein Sonderheft zu widmen, das ihn nach seiner wirtschaftlichen, technischen und künstlerischen Seite behandelt und alle damit zusammenhängenden Fragen zu erörtern sucht. Dieser erste Versuch einer Monographie des Markenartikels soll später noch durch besondere Artikel ergänzt werden. Die Schriftleitung.

Alles muß Marke werden. Wir haben kein Geld, keine Zeit, keine Arbeiter, keine Rohstoffe und keine Maschinen für Minderwertiges, Schlechtes, Ersatz und Kitsch.

Alle Rohstoffe müssen so rationell wie möglich zu preiswerten, besten und vollwertigsten Gebrauchsartikeln (im wahrsten Sinne) verarbeitet werden. Spezialisieren auf allen Gebieten. — — Markenarbeiter erziehen und Markenartikel herstellen.

Nicht hundert verschiedene Sorten, Qualitäten, Nuancen, Größen, Längen und Breiten einer einzelnen Ware. Markenauswahl! Die besten, dankbarsten, rationellst herzustellenden, preiswertesten wählen. Markenarbeit in der höchsten und untergeordnetsten Arbeitsstelle. Nur so ist billigste und doch vollwertigste Arbeit möglich, nur so kann sie dauernd verbessert werden.

Vereinfachen, vereinheitlichen! Der Handarbeiter wie der Kopfarbeiter, zu dem der Handarbeiter immer mehr mit werden muß, und der als solcher später nur die Arbeit ausführen sollte, zu der er wirklich geeignet ist, die er beherrscht, für die er erzogen und ausgebildet wurde und für die Not am Mann ist.

Welche Ersparnisse an Arbeit und Rohstoffen, welche unbegrenzte Herstellungsmöglichkeiten von preiswerten, besten Gebrauchsartikeln! Welche gegenseitige Hilfe in diesem Vereinfachen und Vereinheitlichen! Die einen machen nur Qualitäten in billigster Preislage, aber so gut und preiswert wie möglich, jene in mittleren, die anderen in höheren. Sich gegenseitig einigen und spezialisieren auf die für die Allgemeinheit hauptsächlich in Frage kommenden bestimmten Größen, Formen, Sorten, Nuancen, und dadurch nur Gebrauchsartikel schaffen, keine Ladenhüter, Partiewaren, keinen Ausschuß, nichts Unzulängliches, Minderwertiges, um nur dadurch im Preise konkurrieren zu können.

Unser Geld muß wieder seinen wirklichen Wert bekommen. Eine Mark Geld muß auch eine Mark Ware wert sein.

Vereinfachen, Vereinheitlichen, Sparen im Einkauf, in der Herstellung, in der Verpackung und Versendung im Zwischenhandel und im direkten Verkauf. Vereinfachen, Vereinheitlichen, aber nie und nimmer Uniformieren oder Militarisieren! Im Gegenteil, Individualisieren und Kopfarbeiten!

Es ist ein ungeheuer großes Gebiet, das wir so bearbeiten müssen: Unsere ganze große deutsche Industrie und unsern ganzen Handel.

Und zur Illustration, Aufklärung und gegenseitigen Verständigung und zum Meinungsaustausch wollen wir zunächst ein anscheinend kleines, aber doch schon sehr großes und fast unbegrenzt ausbaufähiges Gebiet herausgreifen und betrachten: den heutigen „Markenartikel", den wir von Kind auf kennen und kaufen.

Leuchtmann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus der Geschichte des Markenartikels.

Von T. Kellen, Stuttgart-Hohenheim. Mit 12 Abbildungen.

Obschon der Markenartikel heutzutage einen so breiten Raum in Industrie und Handel einnimmt, hat er seinen Geschichtsschreiber bis heute noch nicht gefunden. Das mag daran liegen, daß das einschlägige Material sehr zerstreut ist und überhaupt noch keiner sich der Mühe unterzogen hat, die Geschichte des Markenartikels wenigstens einmal in großen Linien zu zeichnen. Im nachfolgenden soll lediglich versucht werden, einen kurzen Rückblick zu gewähren.

Heute verstehen wir unter Markenartikel Waren mit einer zumeist patentamtlich eingetragenen Schutzmarke. Hierher gehören z. B. Kornfrank, Knorrs Hafermehl, Bahlsen-Keks, Sunlichtseife, Persil, Odol usw. Der Begriff Markenartikel beschränkt sich aber nicht bloß auf diese Artikel, die gewissermaßen Spezialitäten darstellen, sondern er hat, wie wir aus der weiteren Entwicklung sehen werden, einen viel weiteren Umfang erhalten.

Wenn wir feststellen wollen, wie der Markenartikel im Laufe der Zeit entstanden ist, müssen wir bis in die ältesten Zeiten zurückgreifen.

Schon im Altertum kannte man nämlich die Marke als Herkunftsbezeichnung und zwar sowohl im Morgenland als im Abendland. Die chinesischen Porzellanfabriken bedienten sich der Marken, und auch in Japan waren solche üblich. Die Griechen bezeichneten ihre Töpferwaren, Gemmen usw. mit einer Ursprungsmarke. Bei den Römern waren Namenszeichen und bildliche Marken allgemein üblich. Auf den Funden aus der Römerzeit gibt es Fabrikmarken und Handelsmarken, neben den persönlichen Ursprungsmarken auch lokale Herkunftsmarken, die den Erzeugungsort bezeichnen. Besonders häufig sind die römischen Ziegler- und Töpfernamen, die sich auf Backsteinen und Töpferwaren befinden. Fabrikmarken haben sich auch auf Bleiröhren, Bronze-, Gold-, Eisenwaren usw. erhalten.

Diese Marken blieben auch im Mittelalter üblich, in Italien bei den verschiedensten Handwerken, so in der Stahlindustrie, der Tuch-, Seiden- und Wollindustrie, auch in den Bäckereien usw. Hier wie auch in Frankreich hatte der Handwerker eine bestimmte Marke, mit der er seine Ware bezeichnen mußte. Sie sollte also nicht bloß eine Reklame für ihn sein, sondern auch nötigenfalls seine Verantwortung feststellen. Auch in Belgien, Holland, England, der Schweiz, Österreich usw. waren Marken teils üblich, teils vorgeschrieben. In Deutschland schrieben zahlreiche Zünfte den Handwerkern die Anwendung einer bestimmten Marke vor. Neben diesen Einzelmarken kamen auch vielfach Gildenzeichen und örtliche Zeichen vor, die für alle Mitglieder einer Gilde oder Handwerker eines Ortes üblich waren. Die Marken waren schon bei den Römern gegen Fälschung und Mißbrauch gesetzlich geschützt. Auch im Mittelalter achtete man auf deren Schutz. Bartolus, ein hervorragender Jurist des 14. Jahrhunderts, bewies in seinen Abhandlungen über Zeichen und Wappen, wie klar er den ganzen Rechtsstoff des Markenschutzes erfaßte.

Im gewerblichen Leben zeigte es sich, daß gewisse Erzeugnisse sich beim Publikum einer besonderen Beliebtheit erfreuten. Der Erfinder des Kölnischen Wassers wird dieses wohl kaum von vornherein in einer besonderen Verpackung und mit einer Etikette in den Handel gebracht haben. Erst als er sah, daß es Beifall fand, wird er auf den Gedanken gekommen sein, es in größerem Maßstab zu erzeugen und für den Vertrieb eine Flasche von besonderer Form zu wählen und diese mit einer Etikette zu versehen, die eine Aufschrift mit seiner Firma enthielt. Dies sollte einerseits die Reklame unterstützen, denn jeder, der eine solche Flasche sah, wurde auf den Inhalt und die Herkunft aufmerksam, und andererseits ihm einen Schutz gegen Fälschung und Nachahmung gewähren. Damit wurde das Kölnische Wasser zu einem Markenartikel in dem Sinne, in dem wir heute das Wort auffassen.

Die Entstehung des Markenartikels erklärt sich also wie folgt: Der Fabrikant oder der Händler will den Nutzen aus den wirklichen oder bloß angepriesenen Vorzügen seiner Ware ziehen. Das Publikum soll nach seiner Ware greifen, aber auch sicher sein, daß es sie erhält. Daher der Aufdruck einer Marke oder eine eigenartige Verpackung.

Wer übrigens zuerst das berühmte Kölner Wasser in den Handel gebracht hat, ist eine alte Streitfrage. Die einen sagen, es sei 1709 von Johann-Maria Farina erfunden worden, während andere behaupten, es sei schon um 1690 von Paul de Feminis eingeführt worden.

In anderen Städten gab es andere Spe-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zialitäten, so die berühmte Braunschweiger Mumme, den Nordhäuser Kornbranntwein, Lebkuchen, Wurst usw., die unter besonderem Namen in den Handel kamen. Neben dem lose verkauften Tabak wurden schon früh einzelne Erzeugnisse in Packungen mit Marken (Schwarze Reiter u. dgl.) in den Handel gebracht, die sich zum Teil bis heute erhalten haben.

Vor 50 Jahren war es der Inhaber der Firma F. A. Richter & Cie. in Rudolstadt (Thüringen), der den Wert des Markenartikels erkannte und bahnbrechend auf dem Gebiete der

Abb. 1. Anker-Pain-Expeller, einer der ältesten, jetzt noch bestehenden Markenartikel.

Spezialitäten gewirkt hat. Er machte Pain-Expeller volkstümlich und brachte die Steinbaukasten in den Handel. Als Fabrikmarke hatte er einen Anker gewählt, und obschon dieser in keiner Beziehung zu der Spielware steht, hat sich die Marke vollends eingebürgert. Es ist wohl vielfach verkannt worden, welchen Nutzen gerade dem Fabrikanten Richter einschlägige Geschäfte verdanken. Durch ihn wurde zum erstenmal in Deutschland die originelle, praktisch-handliche und elegante Packung für Arzneimittel in Gebrauch gebracht, und so wurde er der Vater der Pharmacia elegans. Als wichtigstes Moment aber war es seine Idee, den Packungen feste Preise zu geben, und damit hat er namentlich durch seinen Anker-Steinbaukasten mit festgesetzten Verkaufspreisen dem Spielwarenhandel unendliche Dienste geleistet. Typisch für die Einheitlichkeit der Packungen sind die Entwürfe derselben, so daß man bei einer jeden derselben sofort weiß: Das ist eine Packung der Firma Richter.

Neben dem Pain-Expeller gab es Karmelitergeist und andere echte und unechte Klostererzeugnisse. Zu den älteren Markenartikeln gehören auch Kaisers Brustkaramellen, die schon 1850 von dem damaligen Konditor Friedrich Kaiser in Waiblingen hergestellt wurden und die seit jener Zeit das Zeichen der drei Tannen tragen. Ein kleiner, aber bedeutungsvoller Markenartikel sind die Nachtlichter. Diese wurden schon im 18. Jahrhundert in Nürnberg

Abb. 2. Die Marke von Kaisers Brust-Caramellen.

hergestellt und zwar seit 1780 durch den Drechslermeister Keilpflug, der den Holzschachteln sein Drechsler-Innungszeichen aufbrannte. In der bayerischen Zeit durfte jedermann Nachtlichte machen, mußte sich aber eines eigenen Zeichens bedienen. Seit 1808 stellte der Kaufmann Gottlob August Glafey Nachtlichte her, die allmählich nach den verschiedensten Ländern vertrieben wurde. Glafey, dessen Firma heute noch blüht, benützte ein eigenartiges Zeichen (Sonne mit eingedrucktem Dreieck und Initialen), das seit 1835 von Konkurrenten immer wieder nachgeahmt wurde. Im Laufe der Jahre hat die Firma nicht weniger als 75 Nachahmungen, zum Teil durch Prozesse, bekämpfen müssen. Als typisches Beispiel für die Nachahmung von Marken seien hier neben der echten Marke nur einige Nachahmungen wiedergegeben.

Die Zündhölzer, die fast allgemein in kleinen Schiebeschachteln mit zwei Reibflächen verkauft werden, sind keine schwedische Erfindung, sondern etwa um 1848 in Deutschland hergestellt worden. Damals hatten sie keinen Beifall gefunden, und erst, als sie zwanzig Jahre später aus Schweden eingeführt wurden, fanden sie allgemein Eingang. Schreibfedern wurden in Deutschland schon früh zu einem Markenartikel, namentlich durch Soennecken, der später eine Menge Bureauartikel in den Kreis seiner Herstellung zog.

In Frankreich gab es schon sehr früh Markenartikel. 1831 gründeten zwei junge Doktoren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 3. Die echte noch jetzt bestehende Marke von Glafeys Nachtlicht.

Abb. 3.

Abb. 4—6. Beispiele der bisher festgestellten 75 Nachahmungen von Glafeys Marke.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

der Medizin, de Milly und Motard, in Paris an der Barrière de l'Etoile eine Stearinkerzenfabrik. Sie nannten ihre Kerzen Bougies de l'Etoile, und diese sind noch heute eine beliebte Marke. Besonders entwickelt ist der Markenartikel in der Parfümeriefabrikation. Eau de Botot kommt schon in den 1840er Jahren vor. Wie ein Parfümeriefabrikant Geschäfte mit seinen Markenartikeln machte, hat Balzac in seinem klassischen Roman „César Birotteau" geschildert. Durch eine ausgedehnte Reklame wurde der Chocolat Menier seit 1846 bekannt. Der Fabrikant ließ nicht bloß seinen Namen auf die Verpackung setzen, sondern auch jedem einzelnen Abschnitt einer Tafel eindrucken. An Menier knüpft sich eine lehrreiche Anekdote. Als in vielen Läden die Schokolade infolge langen Lagerns grauweiß wurde und deshalb keinen Absatz mehr fand, erließ Rigollot, der Vertreter der Fabrik, in den Zeitungen die Erklärung: „Diese Schokolade ist die einzige, die beim Altwerden weiß wird." Das Publikum sah das als einen Vorzug an und kaufte die Schokolade ruhig weiter; ja noch viele Jahre später fragten die Hausfrauen beim Spezereihändler, ob er ihnen

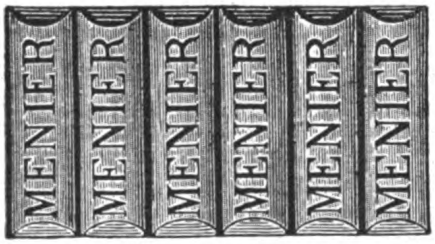


Abb. 7. Chocolat Menier, eines der ersten Beispiele eines Markenartikels, der in der Ware selbst den Namen des Fabrikanten enthält.

garantieren könne, daß die Schokolade beim Altern weiß würde! Ein französischer Kaufmann sagte einmal, mit einer geschickten Reklame könnte man Seine-Wasser in Flaschen verkaufen. Ein Apotheker, der Pillen gegen geheime Krankheiten verkauft, veröffentlicht seit Jahrzehnten dieselbe Anzeige, in der versichert wird, die Bekanntgabe dieses Mittels sei „die Folge eines frommen Gelübdes". Er gibt jährlich 60 000 Franken für Anzeigen aus und verdient an seinen teuren Pillen 75%. Der Fabrikant der Pastilles Géraudel gab sogar jährlich 900 000 Fr. für Anzeigen aus. Er hatte sich mit dem Direktor einer Pariser Tageszeitung verbündet, der ein Reklamegenie war und es verstand, in einer früher ungewohnten Form Reklame zu machen.

In England und Amerika sind die Markenartikel sehr früh zu hoher Blüte gelangt, und von dort aus kamen manche Anregungen — gute wie schlechte — zu uns herüber.

Einer der jetzt noch am meisten in England gekauften Markenartikel sind die Beechampillen. Ihr Erfinder war William Beecham. Als junger Mann hat er sie noch ganz in der Art der alten von Markt zu Markt ziehenden Quacksalber öffentlich mit schallender Stimme selbst angepriesen, bis ihn die schnelle Entwicklung der englischen Presse dieser Mühe überhob. Beecham erkannte die suggestive Gewalt guter Schlagworte, und wie Napoleon seine Soldatenansprachen knapp, volkstümlich, kurz und schlagfertig faßte, so formulierte auch er seine Ankündigungen wortkarg, lebendig, lockend, bezwingend. Auf dem Worte: „Jede Schachtel ist eine Guinee wert" begründete sich tatsächlich der Weltruf dieses Fabrikats und das Millionen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vermögen seines Erzeugers. Im Gegensatz zu manchen, die ihn auf dem Gebiet der Zeitungsreklame erfolgreich nachgeeifert haben, machte Beecham kein Hehl daraus, daß das Publikum die Kosten dieser Reklame tragen mußte: In einer seiner Bilanzen von 150000 Pfund Sterling entfallen auf Material und Betrieb 25000 Pfund, auf Anzeigen 100000 Pfund und 25000 Pfund pro Jahr auf den Reingewinn.

In Nordamerika nahmen die Markenartikel derartig zu, daß z. B. die Preisliste einer Neuyorker Spezereihandlung schon im Jahre 1907 nicht weniger als 2336 verschiedene Arten, Sorten und Zubereitungen von Nahrungsmitteln in Büchsen und Paketen aufwies. Dort gehören eben die verschiedenen Suppen, Fleisch- und Geflügelarten, Fische und Schaltiere, Obst- und Gemüsekonserven, Gelees und Soßen in Blechbüchsen, Gläsern und Tiegeln ebensogut zu dem Bestande einer jeden Küche, wie das Mehl in den baumwollenen Säckchen, die verschiedenen Getreidepräparate, Biskuits, Kaffee, Zucker, Kakao usw. in Schachteln und Paketen.

Viele dieser Markenartikel werden mit ungeheurer Reklame in den Handel gebracht. Der Drogist Helmbold in Neuyork soll z. B. 1869 sogar 250000 Dollar für Reklame ausgegeben haben. 1898 bildete sich die National Biscuit Company, die 116 Fabriken zusammenschloß. Während sich bis dahin der Wettbewerb im Rahmen eines Preiskampfes bewegte, suchte die neue große Organisation, sich vor allem eine feste Kundschaft zu erwerben, und sie führte als Neuerung den Verkauf einer Biskuit-Sorte (Uneeda Biscuit) in gut schützender Umhüllung als Markenartikel an. Eine ausgiebige Propaganda suchte das Publikum für diese Bezugsweise zu gewinnen und überhaupt den Verbrauch zu heben. Die jährlichen Reklamekosten betrugen mehr als eine halbe Million Dollar. Allerdings hatte die Gesellschaft auch noch mit starker Konkurrenz zu rechnen.

Bei den Seifen, z. B. der Ivory-Seife in Amerika und Pears-Seife in England, kann man die Erfahrung machen, daß es Seifen sind, wie sie ähnlich von jeder guten Seifenfabrik hergestellt werden, aber weshalb werden jene in so ungeheueren Mengen abgesetzt? Ganz einfach, weil die Fabriken sie jahraus, jahrein so ankündigen, daß sie in den Gedanken der meisten Leute mit dem Begriffe des Feinen und Vornehmen verbunden wird. Bild auf Bild wird dem Publikum vorgeführt, um ihm feingekleidete Herren und Damen als Benützer von Ivory-Seife zu zeigen. Und daß das sich lohnt,

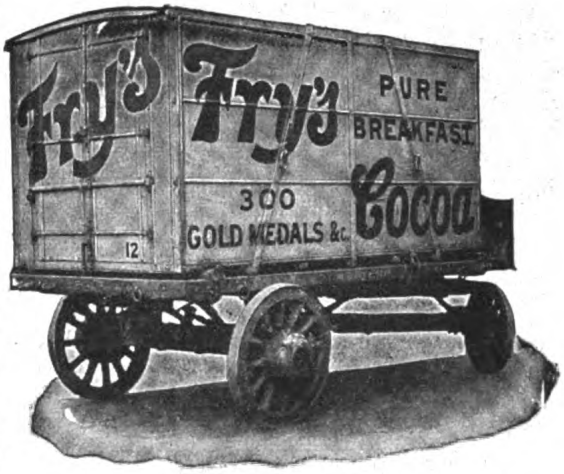


Abb. 8. Englische Reklame für einen Markenartikel.

kann man daraus ersehen, daß von Pears Seife schon vor 20 Jahren für 12 Millionen Mark jährlich verkauft wurde.

Hat in einem Lande eine Ware als Markenartikel Erfolg gehabt, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie auch in anderen Ländern in solcher Form auftaucht. Lange Zeit waren es vorwiegend pharmazeutische, kosmetische Mittel und Nährmittelzubereitungen, die in Büchsen, Paketen usw. vertrieben wurden. Dann kamen als Markenartikel hinzu: Spielwaren, Musikwerke, Gummischuhe, Garne, Wäsche, Küchengeräte und viele andere.

Während die Geheimmittel-Industrie besonders in Frankreich, England und Amerika blühte, gelangten die besseren pharmazeutischen Präparate in Deutschland zu großer Entwicklung. Sie gehörten zu den lohnendsten Artikeln der chemischen Industrie, die in vielen Millionen nach allen Ländern der Welt versandt wurden.

Es ist klar, daß der besondere Erfolg einzelner Markenartikel zu Nachahmungen reizt, mag die Ware gut oder schlecht sein. So werden z. B. beim Odol die Form der Flaschen und die sonstige Ausstattung (Eigenart der Schrift) nachgeahmt, und der Name gab Anlaß zu einer ganzen Flut ähnlicher Bezeichnungen.

Immer mehr sind die verschiedensten Erzeugnisse zu Markenartikeln geworden: Nähmaschinen, Fahrräder, Automobile, Registrierkassen usw. Wer sich ein solches Erzeugnis kauft, kennt dessen Vorzüge und Nachteile. Er will ein bestimmtes System haben.

Besonders aber ist im Handel mit Nahrungs-Genußmitteln und zum Teil auch Luxusartikeln die Markenform immer mehr üblich ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

worden. Während bei Fleischextrakt, Suppenwürze u. dgl. schon mit Rücksicht auf die Ware, eine besondere Fassung nötig ist, hat sich eine eigene Verpackung auch bei solchen Artikeln, die schließlich offen verkauft werden können, wie z. B. Haferflocken, immer mehr eingebürgert. Dies hat seinen Grund darin, daß der Käufer

Abb. 9. Knorrs Hafer-Mehl.

dann sicher ist, die Ware zu erhalten, die er wünscht. Ferner werden dadurch Betrug an Gewicht, Verunreinigung, Fälschungen usw. vermieden. Der Markenartikel vereinfacht auch die Arbeit des Händlers. Es läßt sich nicht leugnen, daß bei einem großen Teil der Kaufleute, namentlich des unteren Personals, die Warenkenntnis fehlt. Sie läßt sich auch nicht in kurzer Zeit erwerben, wohl aber eine Kenntnis der Markenartikel. Dazu kommt, daß der Verkauf bestimmt abgewogener Mengen viel schneller und sicherer von statten geht, als die von Waren, die erst abgewogen und verpackt werden müssen.

Sogar der Wein wurde immer mehr zu einem Markenartikel. Erst bezeichnete man ihn lediglich nach der Gegend seines Ursprungs (Rhein, Mosel), dann nach dem Ort und der Lage, und schließlich fügte man nicht bloß den Namen des Erzeugers, also des Weinbergbesitzers, sondern auch den des Händlers hinzu, der ihn geliefert, obschon es sich bei ihm lediglich darum handeln kann, ob er es verstanden hat, ein gutes Gewächs zu kaufen und pfleglich zu behandeln. Auch mag der Grund mitentscheidend sein, daß ein Weinpanscher das Publikum dadurch eher zu täuschen vermeint, daß er mit vollendeter Sicherheit seine Firma auf die Etiketten hinzufügen läßt.

In Wien wurde das gewöhnliche Hausbrot vor dem Kriege stark als Markenartikel vertrieben, und auch in Deutschland kamen einzelne Brotsorten als Markenartikel auf. In Amerika war vor dem Kriege der Verkauf von Mehl in markierten Säcken (Gold Medal Flour) schon sehr üblich geworden; sogar Eier und Kohle gelangten schon unter Marke in den Kleinverkehr (in Deutschland besonders die Briketts); eine Fabrik brachte sogar auf Särgen ihre Marke an, für die sie eifrig Reklame machte. In der Bekleidungsindustrie ist dagegen das Markensystem vielfach auf Widerstand gestoßen, doch sind einige Erzeugnisse wie die Libertyseide zu Markenartikeln geworden, und in der Schuh- und Hutfabrikation sind Markenfabrikate sogar ziemlich üblich geworden.

Gelangen Waren unmarkiert in den Verkehr, so kennt das Publikum die Herkunft nicht. Der Händler kann ihm also anbieten, was er will, wobei er natürlich in seinem eigenen Interesse auf den Geschmack seiner Kundschaft Rücksicht nehmen muß. Immerhin hat er einen weiten Spielraum. Beim Markenartikel wählt dagegen das Publikum selbst. Es verlangt nicht diese oder jene Ware überhaupt, sondern eine bestimmte Marke, und damit ist der Händler gezwungen, sich an die einzige vorhandene Bezugsquelle zu wenden.

Der Markenartikel mußte immer mehr zum Massenartikel werden. Es sind ja Waren, die sich an die weitesten Kreise wenden, und um die Kundschaft dauernd an sich zu fesseln, mußte der Fabrikant Wert darauf legen, gute und preiswürdige Ware zu liefern. So kam es, daß sich mit dem Markenartikel der Begriff der Qualitätsware verband.

Bei der Ausstattung eines Markenartikels stellte es sich immer mehr heraus, daß der Name, die Verpackung, die Art der Reklame bezeichnend sein muß, um sich dem Gedächtnis des Publikums einzuprägen. Daher

Abb. 10. Entwurf von Prof. Henry van de Velde (1899).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

findet man nirgends so viel Absonderliches, das um jeden Preis auffallen will, als auf diesem Gebiete. Viele dieser Artikel haben sich beim Publikum eingeführt, andere sind wieder verschwunden.

Abb. 11 Verkleinerte Wiedergabe einer mehrfarbigen Packung von Ivo Puhonny: die erste in ihrer Ausstattung vom herkömmlichen Stil der Zigarettenpackungen abweichende Marke.

Die Firma Mellin kündigt ihr Kindernährmittel auf einem Schwebeballon an. Der englische Reklamefachmann Th. Russell sagt über dieses Verfahren: „Ein Ballon ist kein Beweisgrund .... Die Frau aber, die ein Nährmittel für ihr Kind kaufen will, verlangt das von Mellin, nicht weil sie es auf dem Ballon gesehen und dies sie davon überzeugt hat, daß es das beste sei, sondern weil es, als sie es sah, so in ihr Gedächtnis eingeprägt wurde, daß, wenn sie an ein Kindernährmittel denkt, dies in Verbindung mit dem Namen Mellin geschieht."

Der Vicomte G. d'Avenel sagt spöttisch: „Da die Menschenrechte proklamiert sind, kann man das Publikum nicht zwingen, die Reklame der Kaufleute auswendig zu lernen. Deshalb müssen die Geschäftsleute ihm ihre Reklame immer wieder vor die Augen halten."

Wenn für die Markenartikel soviel Reklame gemacht wird, so liegt dies eben daran, daß sie mit einer starken Konkurrenz zu rechnen haben und daß ein Nachlassen in der Reklame sich oft sofort im Absatz bemerkbar macht. Dazu kommt, daß die Erzeuger von Markenartikeln sich nicht etwa nur an den immerhin beschränkten Kreis von Wiederverkäufern, sondern an die große Masse des Publikums wenden. Während früher erst der Zwischenhändler und durch diesen dann der Verbraucher für eine bestimmte Ware gewonnen werden mußte, wird jetzt das Publikum direkt bearbeitet, und dieses ist es, das vielfach erst durch seine Nachfrage die Zwischenhändler veranlaßt, einen bestimmten Markenartikel zu führen. Ja, man hat dabei sogar schon von einer Bezwingung des Händlers (compelling the dealer) gesprochen. Im allgemeinen liegt es aber im Interesse aller Teile, ein friedliches Einvernehmen zu erzielen, damit der Händler nicht bloß einen passiven Verkauf, sondern einen rührigen Vertrieb der Ware betreibt.

Die ungeheure Verbreitung der Markenartikel erklärt sich auch aus folgender Tatsache: Bessere Waren kaufte man früher nur in einem größeren und bekannteren Geschäft, da kleine Kaufleute meist gar nicht in der Lage waren, solche zu halten. Einen bestimmten Markenartikel kann man dagegen ebensogut bei dem kleinsten Krämer kaufen, weil Inhalt und Preis hier eben dieselben sind wie im größten Geschäft.

Die Markenartikel haben auch insofern einen wirtschaftlichen und geradezu kulturgeschichtlichen Wert, als die Reklame viel für die Erweiterung des Verbrauchs nützlicher Artikel getan hat. Erinnert sei z. B. nur an die Seife, die Zahnpflegemittel und sonstige Kosmetika.

Lange Zeit waren es in erster Linie die Warenhäuser, die sich der Markenartikel annahmen. Diese paßten aus verschiedenen Gründen besonders in ihren Betrieb hinein, und manche Markenartikel wurden sogar speziell für sie geschaffen; zum Teil waren es allerdings Nachahmungen, die ihnen einen größeren Gewinn ermöglichten als die echten Marken, und

Abb. 12. Palmona-Packung von Ivo Puhonny.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die ihnen eine Preisherabsetzung gestatteten, um Räumungsausverkaufe durchzusetzen.

Während früher der Detailhändler einen beliebigen Aufschlag auf den Preisen erheben konnte, wird er durch die Markenartikel gezwungen, die vom Fabrikanten festgesetzten Preise einzuhalten. Andererseits wollen diese auch nicht dulden, daß unter diesen Preisen verkauft werde. Dies geschah früher häufig in einzelnen Geschäften, und es war nicht zum wenigsten der Kampf gegen diese Preisunterschreitungen, der 1896 in England die Gründung der Propietary Articles Trade Association und 1903 in Deutschland des Verbandes der Fabrikanten von Markenartikeln (Markenschutzverband) veranlaßte. Die Mitglieder dieses Verbandes, zu dem die Fabrikanten der bekanntesten und beliebtesten Markenartikel gehören, schließen diejenigen Groß- und Kleinhändler, welche die Preise und Bedingungen für einen Markenartikel auch nur eines Mitglieds nicht einhalten, vom Bezuge sämtlicher Waren sämtlicher Mitglieder aus.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß, wenn die Markenartikel in neuerer Zeit eine so große Ausbreitung erfahren haben, dies in verschiedenen Umständen begründet ist. Sie bieten dem Erzeuger, dem Verkäufer und dem Publikum Vorteile. Hat der Erzeuger einen wirklich guten Markenartikel in ansprechender Form in den Handel gebracht, so kann er seine Erzeugung ganz gewaltig steigern, ohne daß die Ausgaben für den Vertrieb im selben Maße zunehmen. Der Verkäufer erhält ein sich stets gleichbleibendes Erzeugnis in einer bequemen Verpackung, während er bei anderen Waren oft erst für die Verpackung sorgen muß; außerdem eignen sich die Markenartikel weit vorzüglicher zur Auslage im Schaufenster, ohne daß sie einer besonderen Dekoration bedürfen. Der Käufer aber, der eine ihm zusagende Marke gefunden hat, braucht nur immer wieder diese zu verlangen und ist der Mühe überhoben, andere Waren zu versuchen. Zudem weiß er, da die Markenartikel feste Preise haben, daß er damit nicht betrogen wird.

Daß in der Kriegszeit die Markenartikel eine so ungeheure Zunahme erfahren haben, liegt an der geradezu ungeheuerlichen Zahl von Surrogaten, mit denen wir überschwemmt wurden und von denen die allermeisten wertlos sind. Jenseits der Reichsgrenzen, wo der normale Handel wieder hergestellt ist, sind all diese Surrogate wie mit einem Schlage verschwunden. Hoffentlich wird dies in absehbarer Zeit auch in Deutschland der Fall sein. Je mehr der reelle Handel wieder in Wirksamkeit tritt, wird auch der gute Markenartikel sich weiter ausbreiten.

In der Zukunft wird der Markenartikel auch deshalb eine besondere Bedeutung gewinnen, weil er die jetzt im Gange befindlichen Normalisierungsbestrebungen unterstützt. Seine Herstellung erleichtert die Einführung einheitlicher Maschinen, und je einheitlicher die Packungen sind, desto einfacher und billiger wird sich auch die Versendung gestalten.

Der Markenartikel, wie er sich im Laufe der Zeit entwickelt hat.

Von **Paul Stadler, Berlin-Schlachtensee.**

Nur die Marke, ein einheitlicher Bestandteil der Warenausstattung, gibt der Ware auch den notwendigen persönlichen Charakter. Der Werbewert der Marke liegt nicht allein in der Zweckmäßigkeit oder in der Ausstattung, sondern vorwiegend in der Umhüllung, die die Ware konserviert, vor Verschmutzungen schützt usw.

Der Schutz der Marke gegenüber Verfälschungen, die Möglichkeit, die eigene Ware von der der Konkurrenz wirksam zu unterscheiden, sie unabhängig von anderen, besonders von Zwischenhändlern, dem Konsum bekannt zu machen und einzuführen, haben ihr eine Stärke verliehen, die den Markenartikel zu einem Machtmittel werden ließ. Seine Bedeutung wird uns erst bewußt bei Betrachtung einiger großer Unternehmungen, die Markenartikel herstellen. Es haben sich auf Grund der der Marke eigentümlichen Charaktereigenschaften, die die Größe oder Bedeutung eines Unternehmens von ihrer Beliebtheit abhängig machen, Unternehmen entwickelt, die fast Monopolstellungen im Handel einnehmen. Ganze Fabrikationszweige sind ihnen sozusagen untertan geworden.

Die heute führenden Markenartikelfirmen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

haben nicht nur den Gedanken der Marke oder Packung zuerst in seiner Bedeutung erfaßt, sondern auch das in Frage kommende Fabrikat wurde in der Regel zuerst von ihnen hergestellt bzw. als neu erfundenes Erzeugnis in den Handel gebracht. Es sei nur an die Suppenwürfel, Suppenwürze, Backpulver, Seifenpulver usw. erinnert. Eine gute Verkaufsorganisation, Überwachung der aufkommenden Konkurrenz, der selbstauferlegte Zwang, in der Qualität sich stets gleichbleibende Erzeugnisse zu führen und die umfangreiche Reklame, sei es in Zeitungen oder Zeitschriften, Prospekten, Plakaten, Briefen oder mit andern Mitteln, haben das ihrige dazu beigetragen, diesen Unternehmungen die erlangte Stellung und ihre Macht zu erhalten.

Die Erfahrung, daß eine Ware, die allgemein unter dem Begriff ihrer Gattung gehandelt wird, jeden Tag durch ein Erzeugnis aus anderer Quelle ersetzt werden kann, während der Ersatz einer Ware, die einen bestimmten Charakter zeigt oder eine bestimmte Form hat, nicht möglich ist und auch in Zukunft nicht möglich sein wird, sind die natürlichen und leicht zu verstehenden Gründe für die große Entwicklung der Markenartikel.

Eine Folgeerscheinung dieser Entwicklung waren dann Nachahmungen verschiedenster Art solcher Packungen und Marken, die besonders von den Fabrikanten in den Handel gebracht wurden, die mit ihrer eigenen, vielleicht recht originellen Marke, nicht gegen die bereits bestehenden eingeführten aufkommen konnten. Statt einen mit vieler Arbeit und hohen Kosten eingerichteten Betrieb wieder stillzulegen oder für andere Fabrikationszweige umzustellen, wurde das, wenn auch weniger faire Mittel benutzt, durch Anlehnung an bzw. Nachahmung der bekannten Marken oder Packungen, seine eigene Ware unterzuschieben.

Zahlreiche Markenartikelprozesse haben sich im Laufe der Zeit daraus ergeben. Es ist dies an sich bekannt, auch daß sogar heute noch versucht wird, trotz der bereits bestehenden Gesetze, auf diesem Wege sich Umsatz und Verdienst zu verschaffen.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen kann man den Markenartikeln, insbesondere solchen in Packungen, auf allen Gebieten der Warenerzeugung und des Warenverkehrs einen vollkommenen Sieg zuschreiben. Überall, wo der Markenartikel in Konkurrenz trat, erlagen die nur allgemein gehandelten Erzeugnisse und werden es auch in Zukunft tun.

Den Fabrikanten von Markenartikeln mußte naturgemäß daran liegen, ihre mit Sorgfalt und stets in gleich guter Beschaffenheit hergestellten Waren auch zu einem einheitlichen Preise dem Konsum zuzuführen. Einmal mußte es sein, um das Renommee zu erhalten, der geforderte Preis sei ein angemessener, im richtigen Verhältnis zu dem Objekt stehender, das andere Mal, um eine Schleuderei zu vermeiden und das sogenannte „Herunterbringen" eines Artikels, wodurch der Anschein von Überforderung der Abnehmer erweckt werden konnte. Dann aber mußte ihnen daran liegen, den Zwischenhandel, der doch den Markenartikel dem Konsum zuzuführen hat, auch einen anständigen Verdienst zu sichern und ihm vor allem nicht nur einen leichten, sondern stets gleichbleibenden Nutzen zu verschaffen, mit dem er unbedingt rechnen mußte. Es ist dies ein Schachzug von außerordentlicher Stärke gewesen. Die Erfahrung hat es gelehrt, denn der leichte und angenehme Verdienst, der stets vorher genau festzustellen war, damit in Verbindung die Unterstützung beim Warenabsatz seitens der in Frage kommenden Fabrikanten, haben die Wiederverkäufer zu willigen Förderern der Marke gemacht, sie aber auch gleichzeitig über die für sie erwachsenden Schäden hinweggetäuscht. Erst später erkannte der Zwischenhandel, daß die Marke, die es ermöglichte, eine Ware dem Konsum bequem und ungeteilt zuzuführen, genau so, wie sie die Fabrik verließ, eine Konkurrenz erzog, die recht unerwünscht war. Besonders deshalb unerwünscht, weil jeder, ganz gleich, was er gelernt hatte, den Warenhandel beginnen konnte. Die Marke, insbesondere in Packung, machte Warenkenntnisse unnötig. Der Wiederverkäufer wurde durch sie lediglich zu einem Weiterbeförderer, zu einem Handlanger.

Aus dieser Erkenntnis heraus hat die immer mehr um sich greifende Benutzung der Marke und die dadurch immer mehr zunehmende Ausschaltung des Verkaufs von Waren nach Gewicht oder Maß viele Tausende von gelernten Kaufleuten zu einem großen Verbande vereinigt. Der Zweck ist, sie gegenüber den ungelernten Wiederverkäufern zu schützen, ganz besonders gegenüber den Schleuderern, die immer mehr als unlautere Konkurrenz in die Erscheinung traten, je mehr die Ausbreitung der Markenartikel ungelernte Elemente dem Handel zuführte. Diese Gruppe von Kaufleuten hat ihren Schutz darin gefunden, eine große Zahl von eigenen Marken oder solchen Fabrikaten zu führen, die dem ungelernten Kaufmann nicht zugängig werden können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zur Wahrung ihrer eigenen Interessen und auch zum Schutz des reellen Detailhandels vereinigten sich die Markenartikelfabrikanten im Verband der Fabrikanten für Markenartikel. Es wurden besondere Normen für den Vertrieb von Markenartikeln geschaffen, bestimmte Verkaufspreise wurden festgesetzt. Vor allem wurde scharf darauf gesehen, daß die festgesetzten Verkaufspreise nicht unterboten wurden, sei es von den Mitgliedern des Verbandes selbst oder von deren Abnehmern, den Grossisten bzw. Detaillisten. Man ging so weit, über solche Firmen die Lieferungssperre zu verhängen, die mit Markenartikeln schleuderten. Wer sich auf Umwegen oder Schleichwegen Markenartikel verschaffte und verschleuderte, wurde mit Erfolg mit gesetzlicher Hilfe bekämpft. Die Folge war eine gewisse Stabilität im Handel mit Markenartikeln, die einerseits dem Fabrikanten und andererseits dem Wiederverkäufer, besonders aber dem Detaillisten, einen bestimmten Nutzen und ein stets gleich gutes Geschäft gewährleisteten, die auch schließlich dazu beigetragen hat, Konkurrenzauswüchse im Detailhandel zu beseitigen.

Ein kurzer Rückblick zeigt, daß durch die Einführung der Markenartikel, besonders der Packungen, die alte, gute Zeit, die die Ware im großen und ganzen dem Konsum lose, in Tüten oder in Einwickelpapier zuführte, beseitigt wurde. Den Forderungen der Hygiene und des Geschmacks entsprach es, alle Ware einwandsfrei dem Konsum zuzuführen. Die Notwendigkeit, Schutz gegen Verfälschungen, Verwechslungen und Täuschungen zu schaffen, führten den verpackten Markenartikel zum Siege. Die Industrie wußte durch ständige Vervollkommnung der Maschinen und Packungen einen hohen Grad von Vollkommenheit zu erreichen, so daß die Fabrikanten der Nahrungsmittelbranche in allen möglichen anderen Branchen bald Nachahmer fanden.

Durch die letzten fünf Jahre, in denen das Wirtschaftsleben fast stillag, ist das Problem des Markenartikels in ein neues Stadium getreten. Die in großen Quantitäten, auf Vorrat gearbeiteten Packungen, sind aufgebraucht. Es ist heute nicht nur Warenknappheit in Lebensmitteln, Textilwaren und anderen Gebrauchsgegenständen vorhanden, sondern auch in Packungen für Markenartikel. Die vor dem Kriege vorhandenen Werke für Herstellung von Packungen dürften nicht ausreichen, um den ungeheuren Bedarf der Fabrikanten von Markenartikeln zu decken, der sich jetzt schon ankündigt und der sofort kraß in die Erscheinung tritt, wenn größere Quantitäten Rohmaterialien greifbar werden. Es haben deshalb bereits eingehende Besprechungen über einen weiteren Ausbau des Markenartikelsystems in interessierten Fabrikantenkreisen stattgefunden. Innerhalb bestimmter Branchen sollen die Markenartikel vereinheitlicht werden. Die Einheitlichkeit der Packungen soll eine Verbilligung ihrer Herstellung, eine leichtere Verkaufsmöglichkeit usw. schaffen. Vor allem sollen auch die sogenannten Konsumartikel, die noch bis vorm Kriege „lose" gehandelt wurden, zu Markenartikeln gemacht werden.

Faßt man die Werte zusammen, die der Markenartikel, volkswirtschaftlich betrachtet, besitzt, so ergeben sich Vorteile für den Konsumenten, für den Zwischenhändler und für den Fabrikanten. Vor allen Dingen sind wichtige Eigenschaften des Markenartikels seine werbende Wirkung. Er ermöglicht Erzeugnisse verschiedenster Art in einer repräsentablen und für das Auge angenehmen Form anzubieten. Erhält eine Marke die ihr zukommende gediegene oder künstlerische Ausstattung oder Packung, möglichst ihrer Eigenart angepaßt, dann ist sie nicht nur recht konkurrenzfähig, sondern sie trägt auch der besseren Geschmacksbildung und den Ansprüchen der Konsumenten Rechnung, die nicht nur gute Ware für ihr Geld haben wollen, sondern solche auch in einer für das Auge angenehmen und zweckmäßigen Form zu erhalten wünschen. Ein besonderer Wert der in Packungen gehandelten Markenartikel liegt darin, daß sie es dem Fabrikanten ermöglichen, seine mit jeder Sorgfalt hergestellte Ware den Abnehmern bzw. den Konsumenten so zuzuführen, wie er es will, und nicht, wie es der Zufall vielleicht fügt, wenn seine Erzeugnisse durch eine Anzahl von Händen gewandert sind, die er nicht nur nicht kennt, sondern auch nicht sieht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Werbekundliche Grundlagen des Warenzeichens.

Von Werbeleiter Sopa Bruno Banner, Schriftführer des „Werberates", Berlin-Wilmersdorf.

Für den Kaufmann ist das Warenzeichen wesentlich mehr als eine bloße Bezeichnung!

Bekanntlich sind das menschliche Gedächtnis und der menschliche Verstand beschränkt in bezug auf die Menge dessen, was sie auf einmal bewußt aufnehmen und verarbeiten können. Daher ist es dem Kaufmann unmöglich, in seinem Angebot alle sachlichen Nachrichten über Ware und Geschäft zusammen auf einmal dem Kunden mitzuteilen. Er scheidet daher alles aus, was für den besonderen Fall unwesentlich erscheint oder den Kaufentschluß verzögern könnte. Diesen sucht er vielmehr noch dadurch anzutreiben, daß er neben diesen sachlichen Mitteilungen über Ware und Geschäft dem Angebotswortlaut noch einen werbenden Teil einfügt. Da für die Auswahl der zum Sachteil gehörigen Nachrichten bei den verschiedenen Werbsachen immer wieder andere Gründe der Zielung und Abstimmung maßgebend sind, so ergänzen sich in jedem gutgeleiteten, richtig gekoppelten Werbewerk Anzeige, Verkaufsgespräch, Packung, Angebotsbrief usw.

Der Angebots-Empfänger wird jedoch die einzelnen Angebots-Ausschnitte nur dann als zusammengehörig auffassen, wenn ihm diese Zusammengehörigkeit bewußt wird. Dann äußert sich der Erinnerungsrest aus früheren Angeboten wirkungsverstärkend, sobald eine neue angebotliche Nachricht aufgenommen wird. Um dem Gedächtnis eine solche feste Stütze zu geben, stellt der Kaufmann in den Blickpunkt der Drucksache mit Absicht die Marke. Alle Nachrichten über diese Ware und dieses Geschäft sammeln sich dann um die Marke. Aus der Erinnerung werden dann die einzelnen Angebotsinhalte wieder lebendig, sobald der Kunde die gleiche Wortmarke oder das gleiche Bildzeichen wiedersieht; wenn sich Wort und Bild ergänzen, wie dies im Kombinationszeichen der Fall sein muß, dann gelingt es häufig, schon nach sehr kurzer Zeit das Zeichen mit einer solch planmäßigen Vielheit von angebotlichem Inhalt zu füllen, daß das Zeichen ein vollständiges Angebot fast ganz ersetzt. In das kurze Warenzeichen ist dann das ganze Angebot zusammengepreßt. Deshalb wird die Marke in der Werbelehre angebotliches Kurzzeichen genannt; man versteht darunter somit ein Zeichen für die Kurzform der kaufantreibenden Nachricht über Ware und Geschäft. Das Zeichen wird seinem werbekundlichen Wesen nach die ihm vom Kaufmann gestellte Aufgabe nur dann erfüllen, wenn es so starke Bewußtseinsherrschaft ausübt, um den Kaufentschluß bei den Angebots-Empfängern auszulösen oder ihn wenigstens zu erleichtern. Eine gewöhnliche einfache Waren-Bezeichnung wird diese Aufgabe niemals erfüllen.

Ein so mit angebotlicher Inhaltsfülle angereichertes Kurzzeichen bedeutet die Krönung und höchste Vollendung im Werbewerk und ist ein außerordentlich wertvolles Arbeitsstück im Warenvertrieb. Auf dieses gründet sich die Bedeutung und Eigenart des Markenartikels.

Aus dieser gedrängten Darstellung ist ersichtlich, daß der Inhaber der Warenzeichenrechte niemals allein eine Marke zu einem derartigen Sigel in der Angebotssprache machen kann. So planmäßig er auch darauf ausgehen wird, möglichst rasch diese Vollendung zu erreichen — ohne die Mitarbeit der Angebots-Empfänger werden seine Bemühungen erfolglos bleiben. Der Angebots-Empfänger muß die einzelnen angebotlichen Nachrichten verarbeiten, sie im Gedächtnis bewahren und zur rechten Zeit in der richtigen Reihenfolge wieder zu einem einheitlichen Ganzen zusammensetzen, um so den Willensentschluß zum Kauf fassen zu können. Deshalb ist die Forderung berechtigt, daß die Angebots-Empfänger (der juristische Ausdruck Verkehrskreise deckt sich nicht ganz mit dem kundenwerblichen Begriff Angebots-Empfänger) über das Schicksal eines Zeichens mit entscheiden.

Diese Mitentscheidung, namentlich der Kunden, ist vor allem in der Freizeichen-Frage geboten. Wenn ein Sonderzeichen — denken wir an Weck — immer mehr die enge Beziehung zum eigenen Geschäft verliert und zum Gattungsbegriff in dem betreffenden Industriezweig wird, dann hat der Inhaber der Warenzeichenrechte kein Anrecht mehr darauf, diese Marke für sich allein verwenden zu dürfen, sie muß vielmehr dem ganzen Industriezweig freigegeben, also in die Freizeichen-Rolle eingetragen werden.

Wenn jede Hausfrau mit allen möglichen Frischhaltungsgefäßen „einweckt", dann ist klar, daß sie das Wort „Weck" nicht mehr als Eigenzeichen der Öflinger Fabrik auffaßt, sondern

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

glaubt, daß trotz der noch bestehenden Warenzeichenrechte der Fabrik an der Marke es sich hier nur um eine landläufige Bezeichnung für alle Frischhaltungsgefäße handle. Die Firma Weck hat es also nicht verstanden, bei der Ausbreitung ihrer Wortmarke den angebotlichen Sachteil „Geschäft" im Bewußtsein wach zu halten, und beförderte so selbst die Freizeichen-Entwicklung.

Obwohl in der Wortmarke Odol das Lingnersche Geschäft selbst nicht angedeutet ist, verstand es Lingner doch, diese notwendige Beziehung zu wahren; deshalb ist Odol auch heute noch ein vollwertiges Sonderzeichen. Es ist auch heute noch so bewußtseinsherrschend, trotz der weiten Ausbreitung, daß mit der Marke sofort auch noch die Packung und die Ausstattung deutlich vor Augen treten!

Aus der Gegenüberstellung der Beispiele Weck und Odol kann der Kaufmann zwei wichtige Lehren ziehen:

1. Wo ein Zeichen nicht die eindeutig klare Beziehung zum Geschäft wahrt, muß die Marke Freizeichen werden; die ungeheuren Aufwendungen an Mühe, Zeit und Geld hat dann der Kaufmann nicht für sich, sondern für den ganzen Industriezweig gemacht. (Es handelt sich weniger um eine Takt-, als um eine werbekundliche Erkenntnisfrage, daß in Zukunft der Industriezweig sich verpflichtet fühlen wird, die Aufwendungen für ein Zeichen dem Kaufmann teilweise zu vergüten, wenn die Rechte an diesem Zeichen vom früheren Inhaber an den Industriezweig übergehen; denn sicherlich hat Weck mit der Ausbreitung seiner Marke nicht nur sich, sondern dem ganzen Industriezweig genützt.) Wo der Kaufmann jedoch durch werberichtigen Gebrauch der Marke die Gefahr der Freizeichenbildung vermied, bewahrt er sich nicht nur vor Verlust, sondern macht Ersparnisse an Werbekosten und an Mitarbeiterkraft der Angebotsempfänger, weil die Kunden in der Marke schon Packung und Ausstattung auffassen. Deshalb bewahrt der Markenartikelfabrikant in solchen Fällen den Käufer vor Unterschiebung einer anderen Ware an Stelle des verlangten Artikels, wie dies auch heute noch von gewissenlosen Wiederverkäufern immer wieder versucht wird.

2. Die Marke als angebotliches Kurzzeichen ist grundsätzlich verschieden von der Packung (Glas- oder Porzellangefäße, Metalldose, Pappumhüllung usw.); die Marke ist ferner grundsätzlich zu unterscheiden von der Ausstattung (Form und Farbe der Packung, der Etikette, des Verschlusses usw.). Es ist deshalb weder im Sinne des Gesetzes noch vom Standpunkt der Werbelehre aus zulässig, Packung oder Ausstattung unter Warenzeichenschutz zu stellen. Für diese genügt der Schutzumfang des Geschmacksmusters bzw. (wo die technischen Vorbedingungen, etwa bei einem Sicherheitsverschluß, gegeben sind) es kann Patent- oder Gebrauchsmusterschutz angestrebt werden. Noch weniger können Anzeigen, Prospekte, Plakate oder andere auf die Marke bezügliche Werbsachen Warenzeichenschutz beanspruchen. Der anständige Kaufmann muß es bedauern, daß das Patentamt bis heute noch kein Mittel fand, solche „Warenzeichen"-Anmelder in ihre Schranken zurückzuweisen, welche durch Mißbrauch unser Warenzeichenrecht verwässern.

Die Gegenüberstellung der Freizeichen-Tendenz beim Worte Weck und die Erhaltung der Odol-Marke als Sonderzeichen legt die Frage nahe: Wie werden gute Warenzeichen geschaffen? Denn es leuchtet ein, daß der Markenartikel-Fabrikant nicht untätig abwartet, bis die Angebots-Empfänger die angebotliche Nachricht aufgearbeitet haben, und dadurch selbst langsam zu einer Kürzung des Angebotes gelangen, und bis sie ihm dann auf dem Präsentierteller das fix und fertige Warenzeichen ins Haus bringen. Der Kaufmann wird vielmehr die Mitarbeit der Angebots-Empfänger unterstützen, fördern helfen, indem er ihnen einen festen Kristallisationspunkt schafft, an dem die einzelnen Ansätze zur Markenbildung einen festen Halt bekommen. — Auch hier beweist das allgewaltige Wort seine Überlegenheit über alle anderen Mittel zur Willensbeeinflussung, so daß der Kaufmann zweckmäßig auf die Wortmarke hinsteuert. Die Herrschgewalt des Wortes ist so groß, daß sich aus reinen Bildzeichen nachträglich wieder reine Wortmarken entwickeln: zum Beispiel aus dem Weidenmüllerschen Federmann die „Federmann-Marke", aus dem bekannten Henkels-Zeichen die „Zwillings-Marke"; häufig wird aber noch übersehen, diese Fortentwicklung des Bildzeichens als reine Wortmarke wieder schützen zu lassen, um dann die sprachliche Form des gleichen Zeichens stärker zu pflegen als die bildliche Darstellung.

Ob nun der Kaufmann seinen Familiennamen oder die sachliche Firmenbezeichnung oder eine entwicklungsfähige Warenbezeichnung zum Ausgangspunkt der Markenbildung macht, ist ziemlich gleichgültig. Sogar an sich nichtssagende Buchstaben (A.E.G.) können zur vollwirksamen Marke werden. — Neben den formalen Anforderungen des Gesetzes wird man von der Marke verlangen müssen, daß sie — wie das Angebot selbst — auf Ware, Geschäft und Angebots-Empfänger gut abgestimmt ist. Die Marke muß sich leicht einprägen, gut im Gedächtnis behalten lassen; sie muß so geartet sein, daß sie in jeder Schrift sicher lesbar bleibt, durch jedes Vervielfältigungsverfahren dargestellt werden kann und vom Leser bei der Wiedergabe nicht verunstaltet wird. Sie muß so bildungsfähig sein, daß sich Zeitwort und Zusammensetzungen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mühelos ausdrücken lassen, z. B. „einwecken", „Weckglas" u. ä., oder bei Bildmarken anpassungsfähige Abwandlungen geschaffen werden können. — Schließlich noch die werbekundliche Grundforderung: Die Kurzform und ihr Zeichen müssen das zugehörige Angebot für Ware und Geschäft eindeutig kennzeichnen. Das Gesetz weicht hier entschieden von den Forderungen des kundenwerblichen Tagesdienstes ab, denn es sieht nur den Ausschluß von verwechslungsfähigen Zeichen aus der Warenzeichenrolle vor und billigt somit der Marke nur Unterscheidungskraft, nicht aber die erforderliche selbständige Kennzeichnung zu.

Gewarnt sei der Neuling vor dem Fehler, gar zu viel in die Marke hineingeheimnissen zu wollen. Ebenso sind zeitliche Abstimmungen sehr gefährlich: Modeworte, wie Tango, verlieren zumeist rasch an Klang und Kraft und üben dann nur noch schwache Wirkungen aus. Neben warenzeichenrechtlich schwachen Zeichen sind deshalb auch werbekundlich schwache Zeichen festzustellen.

Neben den Sonderzeichen für den Einzelkaufmann oder für eine einzelne Gesellschaft gibt es auch noch werbegenossenschaftliche Kurzzeichen. Unter Werbegenossenschaft versteht man eine bisher vom Handelsgesetzbuch noch nicht erfaßte Vereinigung von Firmen, die sich in loserer Form als wie in der eingetragenen Genossenschaft oder in den verschiedenen Gesellschaftsformen (Aktiengesellschaft, Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht usw.) zusammenschließen, um ihre Erzeugnisse bei voller Wahrung der Firmenselbständigkeit gemeinsam zu vertreiben. Eine solche für das Markenartikelgeschäft in der zukünftigen Sparwirtschaft besonders wichtige Werbegenossenschaft besteht in der deutschen pharmazeutischen Industrie aus den Firmen: Merck-Darmstadt, Boehringer-Mannheim, Knoll-Ludwigshafen für ihre „MBK"-Präparate (Amphiolen und Kompretten sind die entsprechenden Kurzzeichen). Den rechtlichen Unzulänglichkeiten muß einstweilen in der Weise ausgewichen werden, daß ein Teilhaber die Marken für sich schützen läßt und dann die geschützten Marken vertraglich an die Werbegenossenschaft zur Benutzung abtritt.

Da im Ausland — namentlich in den uns wirtschaftsfeindlichen Ländern — der werbegenossenschaftliche Gedanke auf viel größeres Verständnis stößt als bei uns, so wird es nicht lange dauern, bis uns das Ausland die werbegenossenschaftlichen Kurzzeichen nachmacht, wie dies bereits bei den Wortmarken-Reihen der Fall war. Die erste in der Literatur bekannt gewordene Wortmarkenreihe ist jene der Ysat-Fabrik Bürger in Wernigerode; doch soll das Wesen und der Vorteil dieses Zeichensystems an einem anderen Beispiel erläutert werden.

Wenn Lingner einen Odol-Gebraucher für Pixavon oder Forman gewinnen will, so muß er die ganzen Bewußtseinsgruppen jeweils neu aufbauen. Er hat keine Möglichkeit, an die günstige Erfahrung beim Odol-Gebrauch anzuknüpfen. Also muß er bei der Einführung jeder der drei Marken jeweils die gleiche Arbeit leisten an Kosten, Zeit und Mühe, da, wie wir ja gesehen haben, nicht der nachrichtengebende Kaufmann, sondern die geistige Mitarbeit des Angebote empfangenden Kunden über das Schicksal einer Marke entscheidet. Auch der Angebots-Empfänger muß bei jeder Marke die gesamte Arbeit von vorne beginnen und sie ohne Gedächtnishilfen durchführen. Hätte dagegen Lingner aus diesen drei Marken unter Zuhilfenahme seiner Firma eine Wortmarkenreihe gebildet, etwa „Odoling", „Savoling", „Formaling", dann wüßte der heutige Odol-Gebraucher genau: Aha, Formaling ist das Schnupfenmittel der gleichen Firma, mit deren Zahnputzmittel Odoling ich so zufrieden bin; die Firma scheint mir dafür zu bürgen, daß ihr Schnupfenmittel nicht schlechter ist als ihr Mundwasser. Daß diese Überlegung den Kaufentschluß wesentlich erleichtert, zeigen die Wortmarkenreihen der Ysat-Fabrik, die Glandole der Chemischen Werke Grenzach und die Totale der Schwedischen Aktiebolaget Astra.

Mit der buchhaltungstechnischen Behandlung der Markenkosten, vor allem aber mit der Berechnung des Marken-Eigenwertes, ist es infolge der Definition des Warenzeichens im geltenden Gesetz noch sehr schlimm bestellt. Beeinflußt durch das Gesetz, erblickt der Markeninhaber in seinem Warenzeichen noch keinen selbständigen Vermögensbestandteil, sondern nur einen unbestimmbaren Teil des Firmenwertes. Muß er aber bei Rechtsstreitigkeiten oder bei anderen Gelegenheiten den Wert angeben, den die Marke für ihn hat, so geschieht das auf Grund gefühlsmäßiger Schätzungen, für die keine nachprüfbaren Unterlagen vorhanden sind. Es wurde deshalb schon vorgeschlagen, den Jahres-Ertragswert einer Marke aus folgender Gleichung zu berechnen:

Umsatz:Gewinn = Werbekosten:Markenwert E_1,

wobei die einzelnen Posten alle auf die betreffende Marke bezüglichen (aber auch nur diese) Beträge umfassen. Es wurde ferner vorgeschlagen, die Summe aus den einzelnen Jahres-Ertragswerten dividiert durch die Zahl der Jahre nach der Rentenrechnung zu kapitalisie-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ren, um so der Eigenwert der Marke zu berechnen: $\frac{E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + \ldots\ldots E}{n}$

Ein so nachprüfbarer Wert läßt sich dann auch wirklich in die Bilanz einsetzen und gewissenhaft vertreten!

Allerdings haben noch lange nicht alle Firmen den hohen Wert des werbekundlich richtig gebildeten, werbegerecht eingeführten und angewandten Warenzeichens erkannt. Infolge dieser Unkenntnis vertrauen sie die Marke und die Werbearbeiten irgendwelchen Angestellten an, anstatt daß für diese Tätigkeit eine hochwertige Fachkraft mit gründlicher Werbebildung beansprucht wird. Ein solcher Fachmann wird es zu vermeiden wissen, den Wert des Sonderzeichens dadurch in Gefahr zu bringen, daß er einer Freizeichen-Entwicklung nicht rechtzeitig vorbeugt.

Mit allem Nachdruck muß schließlich noch darauf hingewiesen werden, daß eine schlechte Ware auch durch die wirksamste Marke nicht verbessert werden kann. Eine Marke, die keine gute Ware deckt, wird sich niemals lange halten können. Dagegen kann ein einziger schlechter Markenartikel den ganzen Markt beunruhigen, so daß alle interessierten Markenartikel-Erzeuger und -Händler mit aller Entschlossenheit gemeinschaftlich gegen jeden auftauchenden Schädling vorgehen müßten, ehe dieser Unheil stiften und den Markenartikel-Gedanken beeinträchtigen kann.

Die Geschäfts- und Warenmarke, besonders in graphischer Hinsicht.

Von **Dr. Julius Zeitler.** Mit 7 Abbildungen.

Man ist berechtigt zu sagen, daß das Genie eines Kaufmanns mit der Prägung seines Firmennamens beginnt. Die Praxis lehrt uns, daß das Einfachste hier oft keineswegs das Nächstliegende ist. Einen entlegenen und sensationellen Namen kann jeder bilden, aber den für eine Firma und ihre Warengattungen richtigen zu bilden, das ist das Kunststück. Der Erfolg oder Mißerfolg einer Firma setzt schon mit diesem Namen ein.

Abb. 1. Krupps Fabrikzeichen.

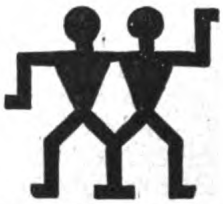


Abb. 2. Henkels Zwillinge.

Zugeordnet ist dem Namen nun jederzeit das Geschäftszeichen, sei es eine Abkürzung des Namens mittels der Anfangs- oder hauptsächlichen Buchstaben oder sei es ein selbständiges Symbol mit irgendwelcher bildhaften Anknüpfung. Dieses Geschäftszeichen ist nun zunächst das reine Signet der Firma. Aber es wird auch oft übertragen auf die Ware, und bei Fabriken, die eine einzige Marke herstellen, wird das die Regel sein. Umgekehrt wird aber auch häufig das Zeichen, das man einer Warengattung beigelegt hat, zum Fabrikzeichen überhaupt; die Firma, die Fabrik erhält ihr Symbol von der Ware her.

Über die Wichtigkeit des Firmennamens und seiner Gestaltung ist sich alle Welt einig. Es scheint, daß man von willkürlichen Wortmarken wieder zurückkommt und sich wieder mehr natürlichen zuwendet. Die Bildung von Firmennamen aus den Anfangsbuchstaben, wie NAG, BAMAG, HAPAG, scheint ihren Höhepunkt überschritten zu haben. Ebenso erweisen sich Namenbildungen, wie Odol, Vidal u. a. nicht mehr als zugkräftig. Man hat mit Recht darauf hingewiesen, daß Namen wie Nestle, Henkel, Maggi, Thompson, Kathreiner, viel unterscheidungskräftiger und prägnanter sind.

Entsprechend der Entwicklung des kaufmännischen Drucksachenwesens und der Reklamegraphik ist aber auch die Bedeutung des Bildsymbols, des Signets, der Geschäftsmarke, gewaltig gestiegen. Wenn der Kaufmann den ersten Fehler begeht, indem er einen fragwürdigen Firmennamen wählt, so begeht er den zweiten, wenn er sich mit einer schlecht entworfenen und gezeichneten, unglücklich und geschmacklos erfundenen Geschäftsmarke verunziert. Es ist zu fordern, daß dem Geschäftszeichen die größte Einprägsamkeit innewohne. Daher ist dem Kaufmann aufs nachdrücklichste zu raten, sich der Mithilfe eines ersten graphischen Künstlers bei der Gestaltung

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seines Geschäftszeichens zu versichern. Es gibt hunderttausend deutsche Firmenmarken, von diesen halten vielleicht keine 500 künstlerischen Anforderungen stand, und auch wenn sie in der Idee gut sind, so ist doch durch die mangelhafte

Abb. 3. Fabrikzeichen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Gestaltung ihre Tragkraft und Fernwirkung nicht im geringsten ausgenützt.

Der erste Auftrag, den ein Kaufmann für seine Geschäftsdrucksachen vergibt, muß dem Signet gelten. Er braucht es ja sofort, noch bevor er seinen Drucker seine Briefköpfe oder seine Briefumschläge setzen läßt. Die Reklame, der richtige Weg der Reklame beginnt mit dem Signet. Auch nicht die kleinste Drucksache darf hinausgehen, ohne daß sie die Geschäftsmarke mit auf den Weg nimmt und ihr Bahn bricht. Ebenso wie eine Drucksache von vornherein schon sprachlich gut geformt sein muß, ebenso steht die Geschäftsmarke im Mittelpunkt aller typographischen Erfindung; wenn sie gut ist, so bestimmt sie mit ihrer Qualität das ganze Drucksachenwesen einer Firma. Um eine solche zu erlangen, muß der Kaufmann auch den Weg zu einem tüchtigen Entwerfer zu finden wissen, und er darf sich die Mühe nicht verdrießen lassen, mehrfach nach dem prägnantesten Zeichen für sich zu suchen, wenn es nicht gleich aufs erstemal gelungen ist. Eine gute Geschäftsmarke stellt ein tüchtiges Kapital dar;

Abb. 4. Marke der Manoli-Cigaretten-Fabrik.

ein Unding ist's, dabei sparen zu wollen; das Beste ist hier gut genug. Etwas Gutes zu erfinden, ist da oft auch dem Künstler nicht leicht, und die unendliche Wirkung, die von dem kleinen Zeichen ausgeht, rechtfertigt das Honorar. Man braucht nur daran zu denken, daß die amerikanischen Tabakgesellschaften ihre Schutzmarken mit einem Wert von 45 Millionen Dollars einsetzen. Das Geschäftszeichen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, die Solinger Zwillinge, die gekreuzten Schwerter von Meißen, das Inselschiff, sie alle stellen eine runde Wertsumme dar, wenn sie natürlich auch hinter jenem ame-

Abb. 5. Fabrikmarke von Siemens und Halske.

rikanischen Maßstab zurückbleiben. Ein gutes Signet ist unbezahlbar, d. h. es ist auch eine Sache des Glücks!

Wie kann die Geschäftsmarke nun gestaltet sein? Sie kann erstlich sein ein Wortzeichen, wie z. B. der Pan es hatte, sie kann ferner eine Buchstabenkombination sein, wie A.E.G., wie die vier F der Turnerei, S.H. wie Siemens und Halske, H.W. wie Harry Weiller, B.H. wie Breitkopf und Härtel, „M." von Manoli u. a., weiter kann sie selbst eine Zahl sein, wie die 7 der Woche, jenes von Eckmann genial erfundene Zeichen, sie kann auch ein reines Bildsymbol sein, wie das Inselschiff, wie der Cottasche Greif, wie der Diederichssche Löwe, wie die Kruppschen drei Ringe; am einfachsten aber wird das Signet eine Verbindung von Bildzeichen und Wortzeichen sein; das Bild steht dann in einem symbolischen Zusammenhang entweder zum Kaufmann oder zu seiner hauptsächlichen Ware, falls es nicht ein

Abb. 6. Signet des Franckh'schen Verlags.

Abb. 7. Signet des Kosmos.

völlig abstraktes, geometrisches Zeichen ist; und die Schrift reproduziert entweder die Firma oder deren Anfangsbuchstaben. In ihrer Form darf die Geschäftsmarke keinesfalls verschnörkelt, spielerisch oder illustrativ sein. Höchste Einfachheit und Knappheit soll die Bildmarken auszeichnen; in kraftvoller Kühnheit und Zweckentsprechendheit soll sie sich darbieten. Größte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ausgeglichenheit in Weiß und Schwarz, in Linearität wie Flächenhaftigkeit, muß ihr zu eigen sein. Sei sie im größten Maßstab hergestellt oder als kleinster Stempel — es muß ihr eine unbedingte Wirksamkeit und eine augenblickliche Einprägsamkeit innewohnen. Sie muß in vielseitigster Weise verwandelbar sein, auf den Drucksachen, im Inserat, auf den Packungen und Plakaten, auf jeder Kiste, jeder Preisliste, jeder Geschäftsanzeige, auf der Ware selbst als Prägestempel, als Schablone für die Kisten, als Brandstempel für die Fässer, sie muß nach Modellen gegossen werden können und in Stahl einschlagbar sein. Allen diesen verschiedenen Verwendungsarten muß sich das Zeichen anpassen lassen; schon vom verschiedenen Material her wird die Form des Zeichens bestimmt. Man könnte sich denken, daß auch die Kontorwände das Zeichen dekorativ tragen; daß es auf allen Ausstellungen den vornehmsten Schmuck bildet, aber auch den Geschäftswagen kann es zieren, in Lichtreklamen kann es an den Dächern strahlen, und ebenso kann es auf den Livreknöpfen des Fabrikpförtners, des Warenhausdieners prangen.

Der gute Kaufmann wird sich auch nicht scheuen, aus dem einmal gefundenen guten Geschäftszeichen alle dekorativen Möglichkeiten, die es bietet, herauszuholen. Die Grundform wird er beibehalten, diese wird er nicht ändern; aber von allen Abwandlungen, die innerhalb dieser Grenzen möglich sind, wird er Gebrauch machen. Dadurch bringt er auch die wünschenswerten Abwechslungen in die Erscheinungsformen des Signets hinein. Die neue Form erinnert immer wieder auf ihre Weise an das Urzeichen. Es gibt soviele Kaufleute und Firmen, die alte Symbole besitzen. Wenn sie verständig sind, werden sie dieses Symbol modernisieren. Es wird ja nicht von ihnen verlangt, daß sie sich davon trennen. Man bedarf keiner zu großen Klugheit, um zu behaupten, ein Wechsel des Signets schade dem Geschäft. Das ist aber auch gar nicht die Absicht. Das alte Zeichen soll nur umgeformt werden. Der gute Kaufmann wird nicht verkennen, daß das Publikum von Zeit zu Zeit Neues, eine neue Aufmachung will. Und wenn er sein Geschäftszeichen umformt, dann sieht er, daß er mit der Zeit geht, und hängt ihm um so mehr an. Man denke nur an unsere alten Verleger- und Druckermarken, die doch die ältesten Geschäftszeichen überhaupt sind. Jede alte Druckerei, jeder alte Verlag hat dem Wechsel des Kulturzeitalters seinen Tribut entrichtet, indem er sein Signet in jeder Epoche anders formte. Keine Offizin hat seit dem 15. oder 16. Jahrhundert ein und dasselbe Signet verwendet. Es ist also wohl berechtigt, der Modernisierung auch älterer Zeichen das Wort zu reden. Es braucht dabei nur auf unsere modernen Verlage hingewiesen zu werden; als sie in den neunziger Jahren entstanden, erhielten sie keineswegs sogleich das Grundsiegel ihres Betriebes, erst die Zeit gestaltete die schönen modernen Formen aus, und selbst noch die hartnäckigste und starrsinnigste Firma wird vom Zeitgeist überwunden und mit fortgerissen.

Was nun endlich die Geschichte der Geschäftsmarke anlangt, so werden dazu sowohl von Ehmke in seinem Werk über „Gildenzeichen" (Gebr. Klingspor, Offenbach), wie von Hinkefuß und Defike in ihren „Handelsmarken und Fabrikzeichen" (Wilhelmwerk), Beispiele beigebracht, wie das alte Lebenssymbol, das Hakenkreuz, die Swastika, oder die Trinakia, das Handwerker- und Steinmetzenzeichen, die Gastwirtsschilder, der Reichsadler, das Kreuz, wie überhaupt die christlichen Symbole, die heraldischen Wappen (das Geschäftszeichen ist das Adelwappen des Kaufmanns), die Marken der Solinger Meister, die schon seit dem 13. Jahrhundert bestanden, die Signen der Verleger, wie Didot, Plantin, Trost und Schiffer, Melchior Cotter, Isengrim bis zu Weidmann, Vieweg und Drugulin. Die Verlagssignete haben ihre eigene bedeutende Entwicklung. Eben ist eine Sammlung von 10800 Stück für 15000 Mark feil. Die reinen Geschäftszeichen in künstlerischer Form sind aber auch schon seit dem 16. Jahrhundert nachzuweisen; im Holzschnitt, im Kupferstich, in der Lithographie hat jede Kulturepoche das ihrige an schönen Warenmarken geleistet. Besonders das Jahrhundert des Merkantilismus, das 17., bescherte uns köstliche Sachen; die Sammlung Stiebel enthielt vor ihrer Versteigerung viele solcher Blätter. Sie sind so selten geworden, daß sie mit Gold aufgewogen werden. Wie schön sind schon die alten Geschäftszeichen auf Tabak-Packungen; die auf dem A B Reiter von Arnold Böhringer, oder auf der Dreikönigsmarke oder dem Portokarrera-Rauchtabak. Reizende Warenzeichen im Barockstil haben der Augsburger Künstler Johann Esaias Hilsen und der Leipziger Johann Christian Böcklen gestochen. Solch eine graziöse Ornamentierung zeigt eine Tabakmarke von Ludwig Christian Hünicke.

Man hat mit Recht gesagt, daß das Geschäftszeichen der Ausgangspunkt aller Re-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

flamemaßnahmen sein müsse. Auch auf diesem Gebiete ist eine alte Kultur zu wahren, eine künstlerische Höhe wieder zu erringen. Die Aufmerksamkeit auf dieses so unendlich wichtige Zeichen belohnt sich, es ist ein unermeßlicher Helfer und Mitarbeiter im Erreichen des Hauptzieles, das sich ein Kaufmann stellen muß, im geschäftlichen Erfolg.

Die Herstellung von Markenartikeln. Mit 5 Abb.

Wenn einer eine Reise tut, so kann er viel erzählen, und wenn einer sieben Jahre lang viele hundert Reisen macht, Tag um Tag, oft Stund um Stund von Stadt zu Stadt kommt und dabei sich nur eine immer gleiche Aufgabe stellt, zu einem bestimmten Zwecke alle deutschen Fabriken, die Markenartikel herstellen, zu besuchen, und bei dieser Gelegenheit Einsicht in diese Betriebe bekommt, ihre Einrichtungen kennen lernt, zusieht, wie unsere Markenartikel hergestellt, verpackt, versandt und verkauft werden, der kann nicht nur sehr viel erzählen, sondern er weiß auch — mit Verlaub — Bescheid!

Ich will beileibe keine Fabrikations- und Geschäftsgeheimnisse ausplaudern und wähle deshalb einen konkurrenzlosen Betrieb als Beispiel aus, die Kaffee-Handels-A.-G. in Bremen, von der früher der vielbegehrte, in der Kriegszeit so entbehrte Kaffee Hag (Abb. 1) kam.

Die am Weserhafen errichtete Kaffee-Hag-Anlage (Abb. 2) besteht aus einem System in eigenartigem Stil ausgeführter Gebäude, die ganz aus Beton hergestellt sind. Selbst der große Fabrikschornstein ist aus Eisenbeton erbaut. Er ist in seiner Art einer der wenigen in Norddeutschland. Die Anordnung der Gebäude ist deshalb bemerkenswert, weil jedes einzelne für sich geschlossen errichtet ist. Alle sind durch Brandmauern voneinander getrennt, so daß die größte Sicherheit gegen Feuer erreicht worden ist.

Der Weserseite am nächsten gelegen ist das ausgedehnte Lagergebäude (A), das durch mehrere Stockwerke und verschiedene Zwischenwände in große Lagerräume geteilt ist, die zur Aufbewahrung des rohen Originalkaffees und des koffeinfreien Rohkaffees dienen. Elektrisch betriebene Winden verteilen den Kaffee in die oberen Lagerräume (1—4), von wo aus der hochinteressante Behandlungsprozeß folgenden Weg nimmt:

Zuerst gehen die Kaffeebohnen durch sinnreich konstruierte Sortiermaschinen, welche die Bohnen gleichzeitig von anhaftenden Unreinlichkeiten und Staub befreien (4 und 5). Darauf werden sie durch einen Verkehrskanal weitergeführt. An das Lagergebäude nämlich schließt sich ein aus Kellergeschoß und mehreren Stockwerken bestehender Bau mit den modernsten Einrichtungen an: Das Verwaltungsgebäude (B). Unter dieses Gebäude hindurch führt ein Transporttunnel, der für den Waren- und Personenverkehr sämtliche Gebäude miteinander verbindet. Darin entlang laufen Transportbänder, die den sortierten Rohkaffee ununterbrochen der Extraktion (5 u. 6) zuführen. Im Sockelgeschoß (6) des Extraktionsgebäudes werden die Säcke geöffnet, in den Trichter eines Gebläses entleert, durch Preßluft in die oberen Stockwerke gehoben und in die dort aufgestellten Reinigungsmaschinen befördert. Nachdem der Kaffee hier von allen Unreinigkeiten, namentlich von den dem Rohkaffee anhaftenden Häuten, und durch einen Elektromagneten von etwa vorhandenen Eisenstücken, Nägeln usw. befreit worden ist, gelangt er in die Diffusionsbatterie (10), wo er durch flüchtige Lösungsmittel von seinem Koffeingehalt befreit und darauf einer Nachbehandlung unterworfen wird, um das Lösungsmittel wieder zu entfernen;

Abb. 1. Die Kaffee-Hag-Packung.

schließlich wird er in großen Trockenapparaten (11) getrocknet. Am Ende dieser ersten Prozedur, die dem Kaffee bereits den schädlichen Bestandteil des Koffeins und eine fettige Substanz genommen hat, wird der Kaffee wieder im Untergeschoß, wohin er durch den Gang dieser Behandlung selbsttätig gelangt ist, in Säcke gefüllt (12) und durch den Transporttunnel zu dem höchsten Gebäude, der Kaffeerösterei (C) geschafft.

Die Inneneinteilung auch dieses Gebäudes ist so angeordnet, daß der Kaffee durch Gebläse zunächst nach der obersten Etage gehoben wird und von dort sämtliche Stockwerke zu durchlaufen hat, bis er in der untersten versandfertig anlangt. Die Rösterei selbst (14) ist am höchsten gelegen. Betritt man den Raum, so fällt der Blick auf eine Reihe großer Röstmaschinen neuesten Systems. Die Leistungsfähigkeit jeder Röstmaschine beträgt 100 kg in 10 Minuten, so daß in diesem Raume in einer Stunde nicht weniger als 3—4000 kg Kaffee geröstet werden können.

Aus den Röstapparaten fällt der Kaffee auf große Siebe, die sich in dem darunter gelegenen Stockwerk (15) befinden. Auch diese Anlage verdient besondere Aufmerksamkeit. Es wird hier nämlich nicht nur ein Abreinigen der Bohnen, son-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

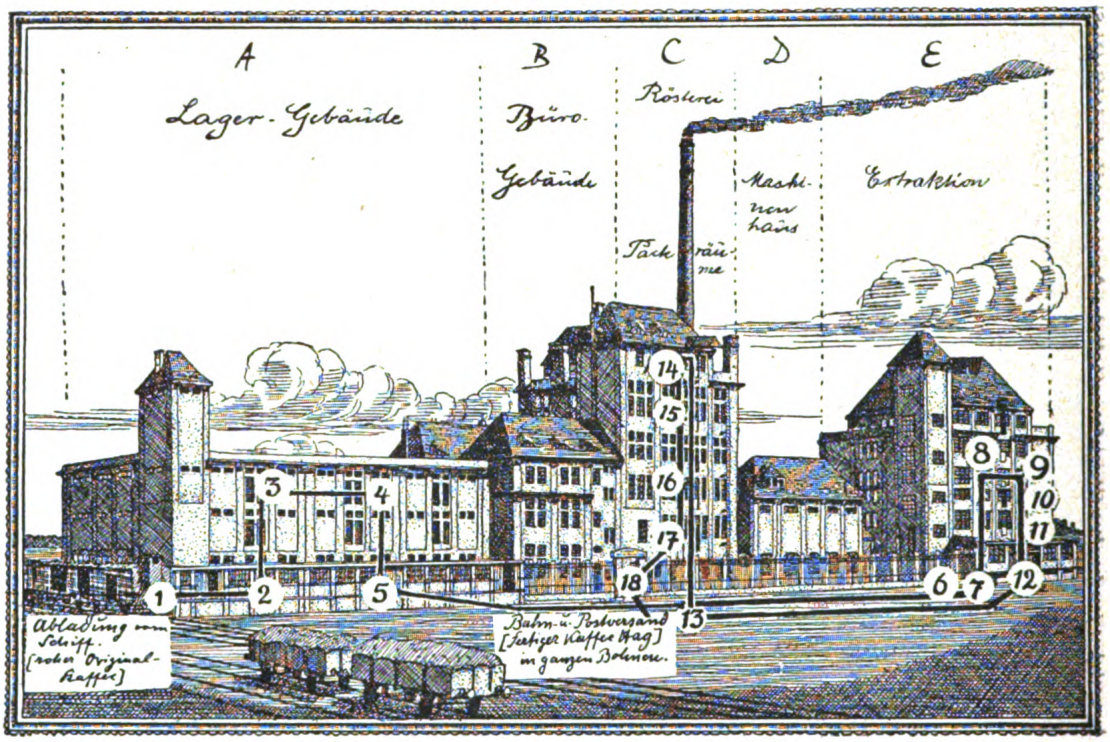


Abb. 2. Fabrik- und Geschäftsgebäude der Kaffee-Handels-Aktiengesellschaft (Kaffee Hag), Bremen.

dern gleichzeitig die Kühlung des gebrannten Kaffees herbeigeführt. Zu diesem Zwecke wird ständig ein Strom kalter Luft durch Gebläse in die Siebe durch den heißen Kaffee gepreßt, so daß eine rasche Abkühlung der Bohnen erfolgt. Der fertige Kaffee wird nunmehr durch Röhren in große eiserne Wagen geschafft und nach der Verwiegung in große Blechsilos geschüttet, die sich von der vierten durch die dritte bis zur zweiten Etage ziehen und imstande sind, große Mengen auf einmal aufzunehmen. Aus diesen Silos wird der Kaffee zur Verpackung entnommen, die auch wieder in sinnreicher Weise auf mechanischem Wege erfolgt, ohne daß der Kaffee mit den Händen berührt wird.

Die Tütenmaschinen sind im 3. Stockwerk (16) aufgestellt. Die Handarbeit ist aus ökonomischen und hygienischen Gründen auch hier durch Maschinentätigkeit ersetzt. Man hat nicht mehr nötig, die Papiertüten zurechtzuschneiden und zusammenzukleben, — alle diese Arbeiten verrichtet heute die Maschine, von einem einzigen Arbeiter bedient. Das Papierblatt schiebt sich unter die verschiedenen Rädchen und Teile, die es ergreifen, falten, formen, mit Klebstoff bestreichen und zusammenpressen, so daß in wenigen Sekunden die fertige Tüte zum Vorschein kommt. Durch eine besondere Vorrichtung fallen die leeren Tüten in die darunter gelegene Etage und dort in die automatischen Füll- und Packmaschinen.

Die Füllmaschinen wiegen automatisch den Paketinhalt ab und kippen die Menge ebenso in die Tüte, falten und verschließen die Tüte, nachdem automatisch eine Gebrauchsanweisung hineingeschoben worden ist und versehen außerdem jedes Päckchen mit einer Verschlußmarke. Die fertig abgepackten Tüten rutschen in den tiefer gelegenen Packraum (17) und werden hier zu Post- oder Bahnstücken versandbereit gemacht (18).

Die ganze Fabrikation ist, wie sich hieraus ergibt, ziemlich kompliziert; um so mehr verdient es hervorgehoben zu werden, daß der Kaffee nirgends direkt in Berührung mit den Händen der Arbeiter kommt. Von dem Augenblick an, wo der Sack Rohkaffee geöffnet und der Inhalt der Fabrikation übergeben wird, bis zur Ablieferung der fertig verpackten und verschlossenen Tüte mit koffeinfreiem Kaffee-Hag arbeiten Maschinen und selbsttätige Apparate, die verhältnismäßig nur wenig Aufsicht und Bedienung erfordern. Die ganze Fabrikationsanlage erregt Aufmerksamkeit nicht allein durch ihre sinnreichen maschinellen Anlagen, sondern auch durch die peinliche Sauberkeit, wodurch der ganze Betrieb anzieht, und durch die Ordnung, die in sämtlichen Teilen der Fabrik entgegentritt.

Für alle Zweige des Unternehmens, vom Kontor bis auf den letzten Winkel der Fabrik, ist diejenige Akkuratesse durchgeführt, welche die Grundbedingung für das Gedeihen eines großen Unternehmens ist. Kurz vor Anbruch des Krieges ist mit der Errichtung eines bedeutenden Erweiterungsbaues begonnen worden, der seiner Vollendung jetzt entgegengeht, sobald die Umgestaltung der wirtschaftlichen Lage eine rationelle Durchführung ermöglicht.

Leider mußte dieser so schöne und große Betrieb während des ganzen Krieges stilliegen. Kaffee-Hag war nicht zu haben. Nun höre ich, daß die Fabrik trotz aller noch bestehenden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

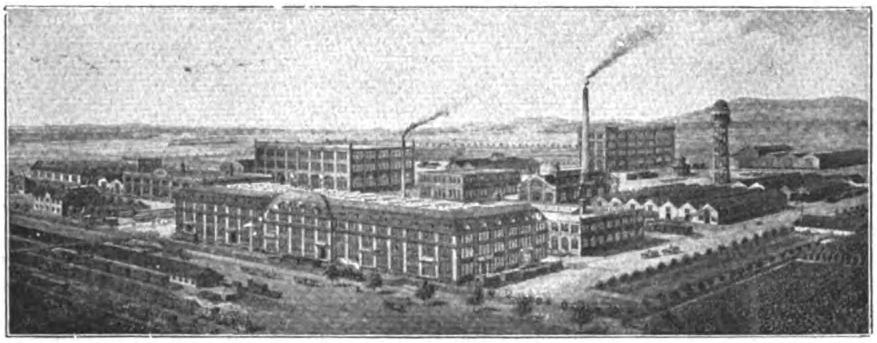


Abb. 3. Die Maggi-Werke in Singen am Hohentwiel (Baden).

Schwierigkeiten den Betrieb wieder aufgenommen hat, die ersten Lieferungen schon begonnen haben und daß man in Kürze in den einschlägigen Geschäften, besseren Hotels, Cafés und Restaurants wieder Kaffee-Hag erhalten wird.

Gleich der Kaffeehandels-A.-G. haben viele Markenartikelfabriken eigenes Postamt, eigene Bahnabfertigung, umfangreiche, viele Kilometer lange eigene Gleisanlagen, Vortragssäle für Reisende und Vertreter, Speiseanstalten und Kantinen für die Arbeiter.

Andere haben eigene Kinderheime, Badeeinrichtungen, Nähschulen, Erholungsstätten, Konsumvereine, kurz sie marschieren hinsichtlich der Großzügigkeit der Einrichtungen und der Arbeiterwohlfahrt mit an der Spitze der deutschen Industrie und werden höchstens von den großen Betrieben der Schwerindustrie in Einzelheiten übertroffen.

Es gibt in Deutschland Fabriken von Markenartikeln, die in normalen Zeiten täglich 5000—10000 Kolli versenden, eine davon soll es auf 25000 bringen. Zu den größten Betrieben ihrer Art gehören auch die Maggiwerke, von denen hier einige Bilder wiedergegeben werden (Abb. 3—5).

In vielen Kreisen macht man sich noch keine Vorstellung, welchen Umfang manche der aus den kleinsten Anfängen hervorgegangenen Markenartikelfabriken heute erreicht haben und wieviel ausschließlich gerade auf diesem Gebiete durch persönliche Tüchtigkeit und Weitsichtigkeit einzelner erreicht worden ist. Auch hier nur ein Beispiel. Wer kennt nicht Henkels Bleichsoda und Persil? 1876 noch ein kleines Haus, jetzt aber ein ganzer Komplex von Gebäuden. Das Fabrikgrundstück hat einen Flächenraum von 340000 qm und eine tatsächliche

Abb. 4. Fabrikation der Maggi-Suppen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Arbeitsfläche von 200 000 qm. Die einzelnen Fronten der Fabrik haben eine Länge von 800, 700, 650 und 450 m. Ein Seifensiedekessel faßt einen Inhalt von rund 100 cbm. Und der gesamte Inhalt aller Kessel ist 700 000 Kilo. Das Transportband, das in der Sodafabrik das fertige Material befördert, ist 800 m lang. Nein, viele von uns können sich noch keine Vorstellung machen, welche Bedeutung solche Fabriken für die Gesamtheit haben. Abgesehen davon, daß der Markenartikel Massenerzeugung bedingt, und dementsprechende Arbeitsmöglichkeiten bietet, daß er ganz neue Industrien aufbauen und aufblühen läßt, also auch immer wieder neue Arbeitsmöglichkeiten auf anderen Gebieten schafft, abgesehen davon, daß die ganze Reklame durch ihn heute Hunderttausende beschäftigt und Hunderte Millionen in Umlauf bringt, bedeutet der Markenartikel, wie er heute schon zu einem großen bestimmten Teile geworden ist, einen Kulturfortschritt und eine Hebung unserer Volkswirtschaft.

Markenartikel, in des Wortes wahrster Bedeutung, muß und wird unsere Zukunft sein. Aber Markenartikel und Markenartikel ist heute leider noch zweierlei. Es geht bereits heute eine große Bewegung durch die deutschen Industrien, die gegen allen Kitsch, der sich besonders jetzt in ganz ungeheuerlicher Weise breit macht und vordrängt, Stellung nehmen will. Man schämt sich beinahe, sieht man auf unseren Messen und Ausstellungen unter schon manchem Guten und Besten so viel, so sehr viel Kitsch. Während der Arzt, der Ingenieur, der Musiker, der Bäcker, der Kanalreiniger einen Befähigungsnachweis erbringen und irgendwelche bestimmte Kenntnisse haben muß, um seinen Beruf ausüben zu können, so darf jedermann sich als Markenartikelfabrikant etablieren. Wie Pilze schießen heute aus den dunkelsten Winkeln Betriebe auf, die sich „Nährmittelfabriken" nennen, sich hochtönende Namen und Schutzmarken beilegen. Oft bringen solche Firmen alle Jahre unter geänderter Firma einen neuen „Markenartikel" heraus, von den von Tag zu Tag immer wieder neu auftauchenden Zahnpasten, Toilettenschönheitsmittel usw. gar nicht zu reden. Ich meine damit selbstverständlich nicht die Erzeugnisse unserer großen Firmen dieser Industrie, die außerordentlich viel für die Zahn-, Mund- und Hauthygiene tun. — Seitengroße, von Künstlern entworfene, Anzeigen, Künstlerplakate, faszinierende Luxuspackungen; und alles doch einzig und allein auf Ausstattung und Bluff berechnet! Oft ist nur der Name des Künstlers, der für einen solchen Artikel die Reklame entworfen hat, der einzige Helfershelfer. Ich möchte nicht ausrechnen, was gerade jetzt für derartiges Zeug in Deutschland ausgegeben wird. Diese „Herren Fabrikanten" sind sich gar nicht bewußt, welchen Schaden sie stiften und welche Verluste tausend andere unbewußt durch sie erleiden. Wir müßten dieses Schmarotzertum auszurotten versuchen, und alle heute noch ehrlich denkenden Menschen sollten dabei helfen.

L.

Abb. 5. Maggis Speditionshof in Berlin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die zur Verpackung notwendigen Maschinen.

Mit 6 Abbildungen.

Einen sehr wesentlichen Bestandteil des Marken-Artikel-Fabrikbetriebes bildet die Packerei, und man darf wohl sagen, daß die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens heute zum großen Teil davon abhängt, wie die Packerei organisiert ist. In der guten alten Zeit hat die Packerei den größten Teil der Fabrik-Räumlichkeiten eingenommen. Saal an Saal reihte sich, mit langen Packtischen ausgefüllt, an denen zahllose Hände die Tüten oder Schachteln klebten, andere die Ware mittels Meßgefäßen abteilten oder sie mit Tischwagen verwogen, in die Packungen einfüllten, die Packungen dann verschlossen, eine Etikette umklebten oder verschnürten. Das ist mit den Jahren anders geworden. Zuerst kamen die Tüten-Klebe- und Paketmaschinen auf, die die Packungen aus den Papier- und Karton-Zuschnitten falten und kleben und sie füllfertig mit geschlossenem Boden auswerfen. Damit wurden bereits zahlreiche Handarbeitskräfte erspart, der Verbrauch an Papier bzw. Karton und Klebstoff wurde ein geringerer und die auf automatischem Wege hergestellten Packungen unterschieden sich vorteilhaft von den Handpackungen durch ihre Sauberkeit, Gleichmäßigkeit und haltbarere Klebung. Abbildung 1 zeigt eine solche Paketmaschine, die einfache Papier- oder Kartonpackungen in der Weise herstellt, daß sie die ihr im Stapel vorgelegten Papier- oder Karton-Blätter selbsttätig abnimmt, sie an den Klebstellen mit Klebstoff versieht, faltet und klebt und die Packungen zum sofortigen Füllen bereit auswirft. In gleicher Weise arbeiten die Doppelpaketmaschinen, indem sie die äußere Umhüllung über die Innenpackung falten und kleben und so eine vollkommen doppelte Packung herstellen. Allmählich gesellten sich dann zu den automatischen Paketmaschinen die Dosiermaschinen zum automatischen Abmessen und Einfüllen der Ware, dann die automatischen Abwiegemaschinen, die das Füllgut nicht, wie die Dosiermaschinen, nur nach Rauminhalt abmessen, sondern als regelrechte Wagen nach Gewicht verwiegen. Auf Abb. 2 u. 3 sind solche automatische Präzisionswagen dar-

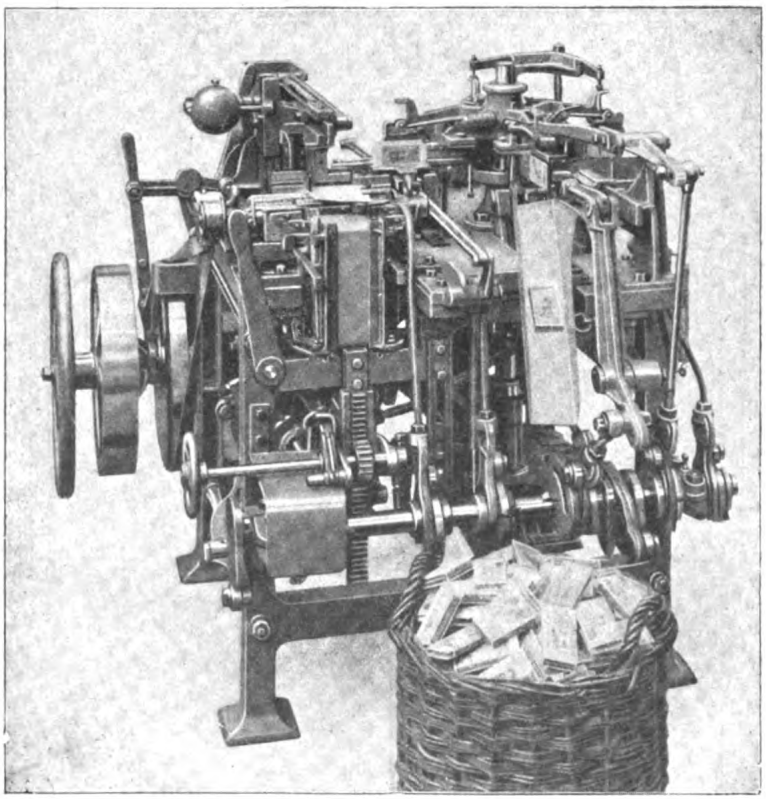


Abb. 1. Automatische Paketmaschine nach Revolver-System zur Herstellung von Zigaretten- und Schokoladen-Hülsen, Seifen- und Kerzen-Schachteln.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

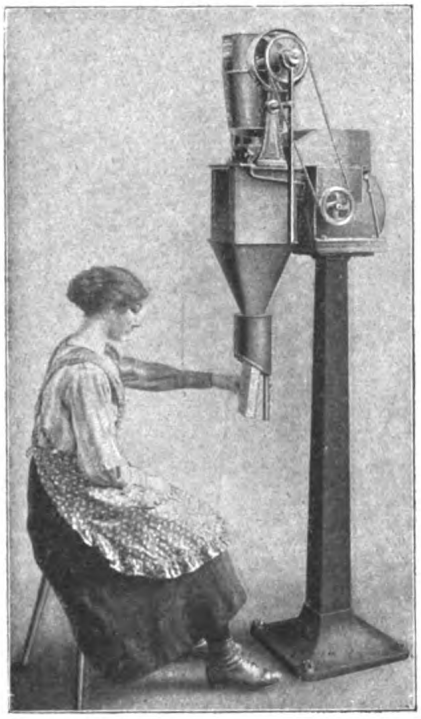


Abb 2. Automatische Präzisions-Hesser-Wage für körnige, mehl- und pulverförmige Stoffe.

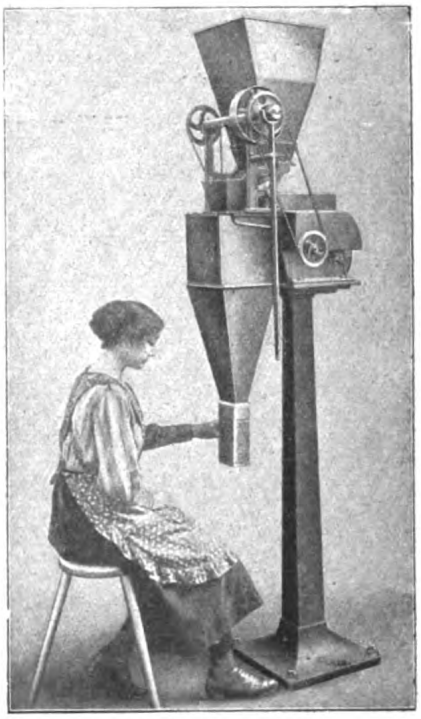


Abb. 3. Automatische Präzisions-Hesser-Wage für Haferflocken u. dergl.

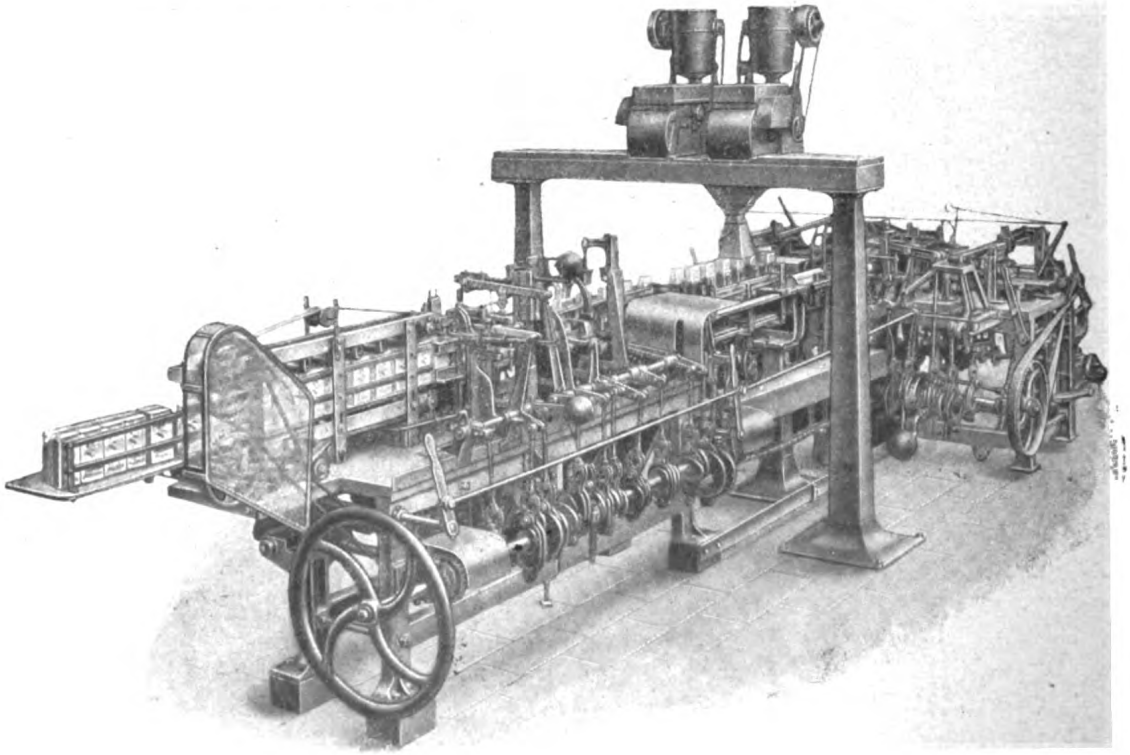


Abb. 4. Kombinierte Paketteranlage.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gestellt, links eine solche für mehlförmige Stoffe und rechts eine solche für grobkörnige und flokkige Ware. Schließlich kamen die Verschließ- und Etikettier-Maschinen dazu zum Verschließen der gefüllten Packungen und Aufkleben einer Verschlußmarke. Aber auch dabei blieben die findigen, tatkräftigen Maschinenbauer nicht stehen, sondern setzten sich zur Aufgabe, auch die noch immer zahlreichen Handarbeitskräfte für die Bedienung der einzelnen Maschinen auszuschalten, und bald erschienen die ersten kombinierten Anlagen, bei denen Paketmaschine, automatische Wagen und Schließ- und Etikettiermaschine zusammengebaut sind und das Abpacken von A bis Z in einem zusammenhängenden Arbeitsgang ganz automatisch vor sich geht. Abbildung 4 zeigt eine kombinierte Anlage mit 2 eingebauten automatischen Wagen für mehlförmige und körnige Erzeugnisse eingerichtet für Doppelpackungen mit Verschlußmarke, und Abbildung 5 stellt ein Wagen-Aggregat dar, wie es in die Paketieranlagen für Haferflocken eingebaut wird. Die Materialzuführung zu den Wagen der Paketieranlage geschieht entweder von einem darüber angebrachten großen Vorratsbehälter oder aber mittels Schneckentransport oder Becherwerk von den Silos bzw. den Mühlen, Mischmaschinen usw. aus. Damit war die völlige Umwälzung im Verpackungswesen durchgeführt, die Abhängigkeit von den eingearbeiteten Handarbeitskräften, die vielfach nur während der Kampagne voll ausgenützt werden konnten, fiel fort, eine durchgreifende Verbilligung der Massen-Packungen war erreicht, die Räumlichkeiten können ganz anders ausgenützt werden, und der ganze Prozeß des Abpackens geht in hygienisch einwandfreier Weise ohne jede Berührung der Ware mit Menschenhand vor sich.

Die Bedenken, die anfangs noch hier und da gegen die kombinierten Anlagen bestanden — wegen Empfindlichkeit der umfangreichen Kombinationen und Mangel an fachmännischer Aufsicht — sind mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Verpackungsmaschinen rasch gewichen, und heute kann kein neuzeitiges fortschreitendes Unternehmen, das seine Erzeugnisse in Kleinpackungen in den Handel bringt,

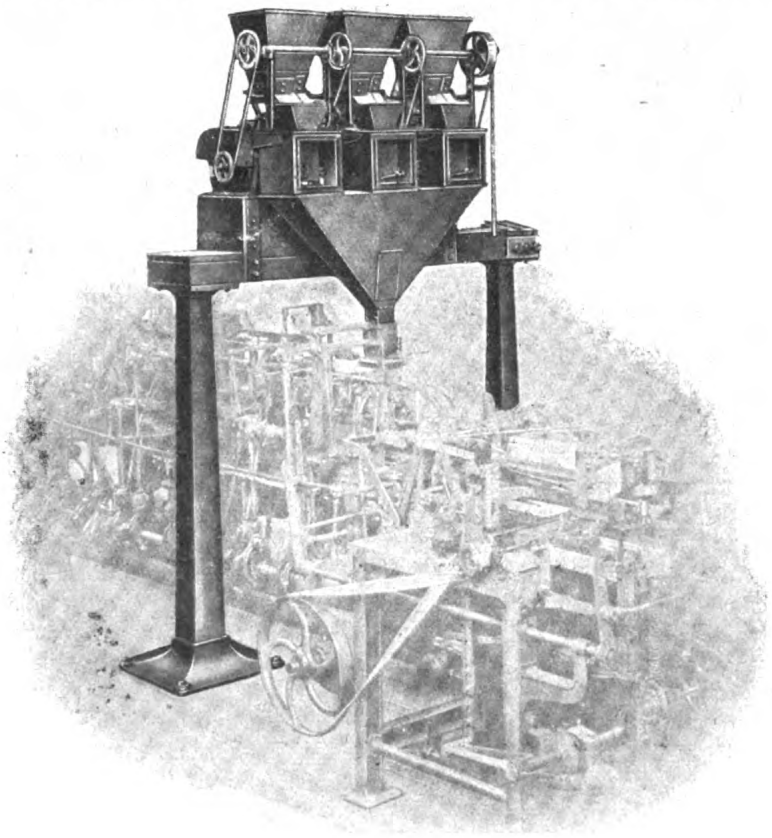


Abb. 5. Wagengruppe für Haferflocken.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

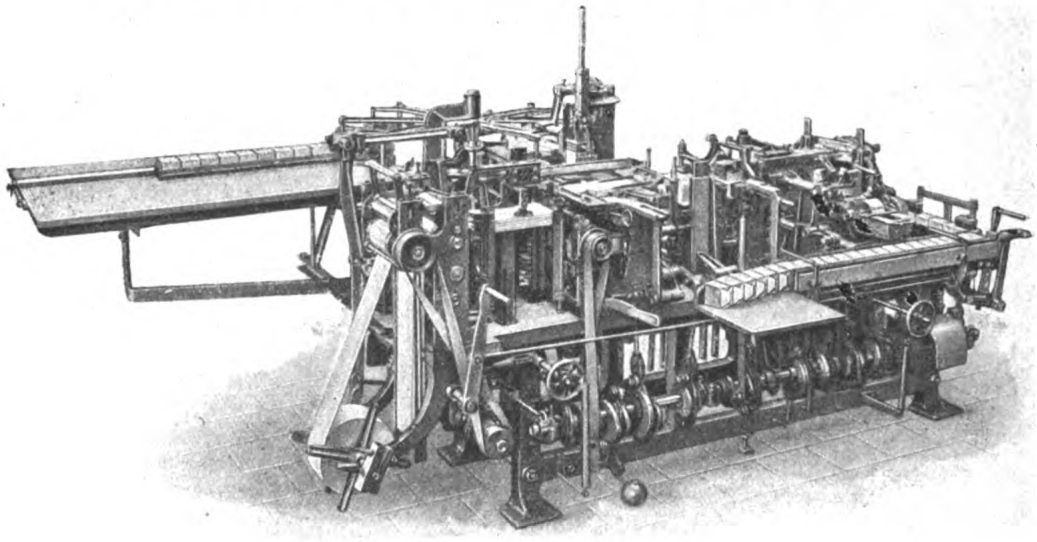


Abb. 6. Einpackmaschine für Keks.

ohne ganz automatische Paketiermaschinen auskommen.

Neben den automatischen Paketieranlagen für mehlförmige, flockige und körnige Erzeugnisse entwickelten sich die automatischen Paketiermaschinen für geschnittenen Blättertabak, die automatischen Einpack- und Einwickelmaschinen für Backwaren, wie Lebkuchen, Keks, Biskuits, für sämtliche gepreßte Körper, wie Suppenwürfel, Gemüsekonserven, Haushalt- und Toilettenseife, dann für Schokolade, Zuckerwaren u. a. m., automatische Flachbeutel-Füll- und Schließmaschinen für Backpulver, Gewürze, Samen usw. Abb. 6 stellt eine automatische Einpackmaschine für Keks, braune Kuchen usw. dar, die jeweils eine bestimmte Anzahl Stücke zusammen in einen Papierumschlag einpackt unter Verklebung der Längsseite und der beiden Kopfenden. Überall, wo es sich darum handelt, regelmäßig gleichartige Waren abzupacken, kann und muß heute die menschliche Arbeitskraft durch die Maschine ersetzt werden.

Verbilligung der Verpackung für Markenartikel durch Einführung von Einheitsformaten.

Mußten schon in früheren Jahren die Bestrebungen dahin gehen, die Verpackung der für den Massen-Verbrauch bestimmten Waren nicht nur ansehnlich und zweckentsprechend, sondern auch vor allen Dingen billig zu gestalten, so kommt nach der eingetretenen enormen Verteuerung aller Erzeugnisse diesem Gesichtspunkt in noch weit höherem Maße Bedeutung zu, und Luxuspackungen für Artikel des täglichen Verbrauchs werden wohl ganz verschwinden müssen. Der Fabrikant wird für die Zukunft nicht mehr, wie dies bisher vielfach der Fall war, bei der Festlegung der Packungen für seine Erzeugnisse sich allein von den besonderen Wünschen der Kundschaft und von den Gesichtspunkten leiten lassen dürfen: Wie wirkt die Packung auf das Auge und wie unterscheidet sie sich schon in der Form vorteilhaft von den übrigen in den Handel kommenden Packungen für gleiche Warengattungen? Diese Rücksichten führten nämlich dazu, daß nicht nur für gleichartige Waren die verschiedensten Packungsformen und -größen in den Handel kamen, sondern daß auch die einzelnen Betriebe für sich nicht in der Lage waren, eine gewisse Vereinheitlichung und damit eine sehr wesentliche Verbilligung ihrer Packerei durchzuführen.

Nachdem unsere völlig veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse sowohl die Erzeuger als auch die Verbraucher dazu zwingen, umzulernen und sich neu einzustellen, ist mit der allmählichen Wiederkehr des freien Vertriebs die beste Gelegenheit zu einer gründlichen Reorganisation im Verpackungswesen geboten. Da-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei ist anzustreben, daß für gleiche Waren und Gewichte einheitliche Packungen eingeführt werden, womit nicht gesagt sein soll, daß eine Einförmigkeit Platz greifen soll, die das Auge langweilt. Nehmen wir z. B. Massenverbrauchswaren, wie Kaffee-Ersatz, Flocken-, Suppenmehle, Seifenpulver u. dgl., so könnten hier zwei, höchstens drei der bisher bekannten Hauptformate in Beziehung auf die Querschnittsform von jeder Warengattung richtunggebend sein, während die kleine Verschiedenheit im spezifischen Gewicht der einzelnen Fabrikate — hervorgerufen durch die abweichende Fabrikationsmethode, Verwendung verschiedener Rohmaterialien oder abweichende Zusammensetzung der verschiedenen Fabrikate — durch individuelle Bestimmung der Paketlänge auszugleichen wären. Die Vereinheitlichung kann sogar so weit gehen, daß für Gewichtsmengen im Verhältnis 1:2 die gleichen Querschnittsformen Verwendung finden, so daß also z. B. die Halbkilopackung doppelt so lang ausfällt wie die Viertelkilopackung. Bei gepreßten Artikeln, wie Suppenwürfel, Seife, Tabak u. a. m., kann mit Rücksicht auf die angewandten Fabrikationsmethoden der Ausgleich der Gewichtsunterschiede auf die Dicke erfolgen, so daß z. B. die 100-Gramm-Packung in der Grundform gleich und nur doppelt so dick ausfällt wie die 50-Gramm-Packung. Derartige Einheitspackungen sind übrigens schon vielfach eingeführt und zeigen, daß sich sehr wohl geeignete Querschnittsformen finden lassen, die auch bei Größenunterschieden von 1:2 sich in beiden Fällen durchaus gefällig und ansehnlich ausnehmen. Auch die Individualität der Packung soll unter diesen Maßnahmen durchaus nicht leiden, denn jedem Fabrikanten steht es vollkommen frei, die Eigenart seines Erzeugnisses und seinen Geschmack durch entsprechende Druckausstattung zum Ausdruck zu bringen.

Die Folgen und Vorteile einer solchen Vereinheitlichung sind sehr weitgehend und machen sich zunächst bei den Papierwaren- und Kartonagenlieferanten bemerkbar, die bei einheitlichen Packungen ohne Abfall arbeiten, sich für die großen, wenigstens in einer Richtung stets gleichmäßigen Auflagen besser und zum Teil mit automatisch arbeitenden Maschinen einrichten und so die Beutel, Faltschachteln, oder aber die Zuschnitte zu den Packungen, viel billiger liefern können. Aber auch die Maschinenfabriken, die die Verpackungsmaschinen herstellen, haben durch die Einheitspackungen die Möglichkeit, einheitliche Maschinentypen in Serienfabrikation zu billigeren Preisen herzustellen und rascher zu liefern, und die Erzeuger von Markenartikeln werden in der Lage sein, für gleichartige oder in ihrer Beschaffenheit verwandte Erzeugnisse gemeinsam eine automatische Paketiermaschine aufzustellen, da diese Maschinen viel einfacher und mit geringeren Kosten für verschiedene Packungen verstellbar eingerichtet werden können, wenn sich dieselben in der Querschnittsform gleich bleiben und nur in der Länge voneinander abweichen. Hand in Hand mit der Vereinheitlichung der Packungen geht natürlich auch die Vereinheitlichung der Außenpackung — Versandpackung — und damit Verbilligung, aus den gleichen Gründen, die für die Papier- und Kartonpackung weiter oben beschrieben sind. Dazu kommt die Möglichkeit, bei Einheitspackungen von gleicher Querschnittsform für ganze oder halbe Packungen oder gemischte Sendungen in beliebiger Zusammenstellung gleiche Kisten- oder Kartongrößen — passend ohne Raumverlust — zu verwenden. Auch der Verkäufer wird der Einführung von Einheitspackungen sympathisch gegenüberstehen, die ihm ermöglichen, z. B. für 1/2- und 1/4-Kilo-Packungen gleiche Regale zu verwenden und seine Räume besser auszunützen.

Die Vereinheitlichung der Packungen.

Wir erinnern uns noch gerne der Bestrebungen des Professors Ostwald, seiner von ihm gegründeten „Brücke": alle Drucksachen dem sogenannten „Weltformat" anzupassen. Schade, daß die gutgemeinte Idee an ihren zu weit gesteckten Zielen scheitern mußte. Wenn wir uns aber mit Erreichbarem begnügen, so läßt sich allerdings auf diesem Gebiete noch manches erreichen, was einiger Anstrengung wert wäre.

Amerikanische Maschinen- und Automobilfabriken pflegen schon seit längerer Zeit den sogenannten Serienbau, d. h. den Bau weniger Typs, bei denen durch weitgehende Arbeitsteilung und durch Einheitlichkeit in der Herstellung der Einzelteile nicht nur eine große Verbilligung, sondern auch der weitere Vorteil erreicht wird, daß die Beschaffung von Ersatzteilen und die Reparaturen sehr beschleunigt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

werden, denn dieselbe Schraube paßt nicht nur bei den Tausenden Maschinen der gleichen, sondern auch der anderen Typs und außerdem bei der gleichen Maschine nicht nur an einer, sondern an möglichst vielen Stellen.

Auch in Deutschland wird der Serienbau jetzt aufgenommen, und die deutschen Büchsenmacher und Gewehrfabrikanten haben sich vor einiger Zeit auf die Vereinheitlichung der Munition geeinigt. Ja, es besteht schon ein „Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung" (A. w. F.) in Berlin, der vom Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Reichswirtschaftsministerium gegründet wurde. Eine seiner Hauptaufgaben, deren Bearbeitung und Lösung dem „Normenausschuß der deutschen Industrie" zugewiesen sind, ist — nach äußerst eingehender Prüfung — das Aufstellen von Normen für die deutsche Industrie. Daß dieses eine außerordentlich wissenschaftliche und praktische, sehr umfangreiche Untersuchung erfordert, ist selbstverständlich.

Die Zahl der im Normenausschuß unmittelbar mitarbeitenden Behörden und Firmen beträgt zurzeit etwa 1000. Mit den Normenausschüssen des neutralen Auslandes steht der Normenausschuß in enger Fühlung. Die Zahl der bislang veröffentlichten Normblattentwürfe beträgt zurzeit etwa 180. Bei der weittragenden Bedeutung, die den Beschlüssen des Normenausschusses zukommt, kann sich der Vorstand zur endgültigen Herausgabe einer Norm nur entschließen, wenn wesentliche Einsprüche nicht mehr zu erwarten sind und die Norm als völlig ausgereift anzusehen ist. Die Zahl der festgelegten Normen beträgt daher zurzeit erst 14 (Kegel- und Zylinderstifte, 3 Blatt Zeichnungsnormen, Kegelreibahlen für Stiftlöcher, Werkzeugvierkante, Whitworth- und metrische Gewinde). Eine größere Anzahl von Normen sind aber so weit durchgearbeitet, daß ihre endgültige Festlegung unmittelbar bevorsteht.

Daß auch in der Herstellung der Markenartikel eine solche Normalisierung und Einigung möglich ist, ist soeben gerade in einer Branche bewiesen worden, bei der besonders große Schwierigkeiten vorlagen.

Der Fabrikationsausschuß der Kakaowirtschaftsstelle hat im August 1919 folgende Fabrikations-Normalisierung für die deutsche Schokoladen-Industrie festgesetzt:

Für sämtliche nachstehend genannten Erzeugnisse besteht Packungszwang. Der Aufdruck muß folgende Angaben enthalten: Firma, Kleinhandelsverkaufspreis, Nettogewicht, Zeit der Herstellung (2 Monate z. B. 6.—7. 19), Kakaobestandteile.

1. Schokolade: Entweder 40% Kakaobestandteile und 60% Zucker oder 50% Kakaobestandteile und 50% Zucker oder 60% Kakaobestandteile und 40% Zucker. Kakaobestandteile sind zu deklarieren. In netto 250-, 100-, 50-, 25-g-Tafeln und Automatspackungen. Ein Zusatz von Mandeln, Nüssen, Milch usw. muß gemäß den Verkehrsbestimmungen besonders bezeichnet sein und darf den Kakaomindestgehalt nicht berühren.

2. Schokoladepulver: Entweder 40% Kakaobestandteile und 60% Zucker oder 50% Kakaobestandteile und 50% Zucker oder 60% Kakaobestandteile und 40% Zucker. Kakaogehalt ist zu deklarieren. In netto 500-, 250-, 125-g-Packungen.

3. Kakaopulver: A. mit etwa 25% Fett (schwach entölt); B. mit etwa 18% Fett (stark entölt). Fehlergrenze von 2% nach oben wie nach unten. In netto 500-, 250-, 125-g-Packungen. Deklarationszwang „schwach entölt" und „stark entölt".

4. Eichelkakao, Haferkakao, Bananenkakao und ähnliche Mischungen: Laut den bestehenden Verkehrsbestimmungen.

5. Überzugsmasse: Entweder 50% Kakaobestandteile und 50% Zucker oder 60% Kakaobestandteile und 40% Zucker. In netto 5- und 2½-Kilo-Packungen. Zwang für Packung und Aufdruck der Kakaobestandteile.

6. Kakaomasse: In netto 5- und 2½-Kilo-Packungen. Deklarationszwang für die Kakaosorte.

7. Kakaobutter: In netto 500- und 250-g-Packungen für Haushaltungen. In netto 5- und 2½-Kilo-Packungen für den Handel.

8. Auslandskakaopulver in Fässern: Loser Kakao darf nicht gehandelt werden. Vorgeschrieben sind: netto 500-, 250- und 125-g-Packungen. Verpackung erfolgt auf Anordnung der Kakaowirtschaftsstelle mit folgendem Aufdruck: Auslandskakaopulver — schwach — stark — entölt. Verpackt im Auftrage der Kakaowirtschaftsstelle für die Firma N. N. in X. durch die X. Y. in Z. 125 g netto, 6.—7. 19. Preis .....

9. Pralinen mit Bitterüberzugsmasse stark überzogen: a) Cremefüllung, b) Fruchtfüllung, c) Likörfüllung, d) Marzipanfüllung (Rougat, Nuß und Mandeln), 40% Überzug, 60% Füllung.

Die Herstellung anderer, Kakao enthaltender Erzeugnisse ist verboten.

Abgesehen davon, daß bei dieser Festsetzung nicht berücksichtigt worden ist, daß viele pharmazeutische Artikel einen Überzug von Schokolademasse haben, wird diese Normalisierung der deutschen Volkswirtschaft Millionen sparen und die Fabrikation auf die denkbar reellste Grundlage stellen. Zugleich macht sie alle Kakaoerzeugnisse ohne Ausnahme zum Markenartikel, selbst soweit sie anderen als Genußzwecken dienen (Kakaobutter).

Eine Normalisierung der Packungen nach Dimensionen, wie sie bei der Margarine besteht, ist allerdings noch unterblieben, und es ist nicht ausgeschlossen, daß nun einzelne Fabriken durch besondere Ausstattung, durch die der Inhalt größer erscheinen soll als er ist (tiefe Einkerbung der Tafeln, Herstellung von Tafeln mit verstärktem Rande und dünner Mitte, reichlicher Beipack, Schachteln mit gepolstertem Deckel usw.) einander den Rang abzulaufen suchen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

werden. Warum hat der Fabrikationsausschuß nicht ganze Arbeit gemacht und auch die Packungsdimensionen vorgeschrieben, da die Fabrikanten doch ohnehin genötigt sein werden, fast alle ihre Packungen zu ändern?

Eine Normalisierung der Packungen würde allen unreellen Manipulationen einzelner einen Riegel vorschieben und eine weitere bedeutende Ersparnis mit sich bringen. Ein Schaden erwüchse dadurch höchstens solchen Fabriken, die einen Nutzen von täuschenden Packungen erhoffen, die durch besondere Manipulationen die Käufer über die Tatsache hinwegtäuschen wollen, daß die künstlich „gestreckten" Dimensionen ihrer Packungen nicht ein Gramm Ware mehr enthalten, als die reellen ihrer Konkurrenz. Allen unnützen Beipack, der die Packungen größer erscheinen lassen soll als sie sind, alle Arbeit und alle Vorrichtungen, durch die das erreicht werden soll, muß doch wieder der Verbraucher bezahlen.

Es muß einmal offen ausgesprochen werden, daß große Teile der deutschen Industrie und infolgedessen auch des Kleinhandels zurzeit infolge des Rohstoffmangels und des „Warenhungers" daran kranken, daß sie minderwertige Massenprodukte mit einer oft den Wert der Ware übersteigenden Ausstattung zu übertrieben hohen Preisen auf den Markt werfen. Bei einem Besuche der Leipziger Messe stößt man auf Schritt und Tritt auf Erzeugnisse, deren sich früher ein reeller Fabrikant geschämt hätte, die von den reellen Käufern abgelehnt und vom Publikum entrüstet zurückgewiesen worden wären, und die jetzt Massenumsätze bringen.

Diesem Krankheitsprozesse hätte der Fabrikationsausschuß entgegenarbeiten können, wenn er ganze Arbeit gemacht hätte. Es muß aber versucht werden, dieses Ziel noch zu erreichen, und dazu wäre ein Meinungsaustausch, zu dessen Vermittlung der Verfasser (Adresse: Julius Leuchtmann, Frankfurt a. M.) gern bereit ist, die erste Vorbedingung.

Die Faltschachtelfabriken, die Papierfabriken, die Fabriken von Wiege- und Abfüllmaschinen und die Karton- und Kistenfabriken sind jetzt genötigt, ihre Einrichtungen auf die Herstellung der verschiedenen Formate einzustellen, was die Erzeugung verteuert und den Abfall vermehrt. Eine Einigung der Fabrikanten von Markenartikeln zwecks Vereinheitlichung der Packungen innerhalb gewisser Grenzen würde eine wesentliche Ersparnis an Zeit, Material, Arbeitslohn, Frachtkosten usw. herbeiführen. Schon wenn je eine Einheitspackung (nur hinsichtlich des Formats) für Kaffee, Kaffee-Ersatz, Teigwaren, Seife, Lichte, Waschpulver, Putzpulver, Schuhkreme, Stärke, Backpulver, Suppenwürze, Suppenwürfel, Margarine, Schokolade, Kakao, Keks, Haferflocken, Erbsmehlkonserven, Dörrgemüse und Dosenkonserven, festgelegt würde, wäre die Ersparnis ungeheuer.

Durch die Vereinheitlichung der Packungen wird niemand benachteiligt, kein Verbraucher und kein Wiederverkäufer wird etwas dagegen einwenden. Es würde sich dann in weit größerem Maße als bisher der Verkauf aller Waren in fertigen Packungen einführen, was im Interesse der Reinlichkeit und der Vermeidung von Verlusten und von Unterschiebung minderwertiger Ware nur zu begrüßen wäre. Es würde durch die Massenherstellung von Tüten, Dosen, Faltschachteln und Gläsern gleicher Größen eine bedeutende Verbilligung dieser Artikel möglich werden, sie würden ständig vom Lager lieferbar sein. Man könnte gleichgroße Versandkisten, gleichgroße Etiketten und die gleichen Verpackungsmaschinen in allen Betrieben einer Branche benutzen. Die Fabrikation und Verpackung auf Vorrat und damit die Disposition über die Arbeitszeit würde erleichtert und die Zahl der verschiedenen Packungen vermindert.

Der Anfang ist längst gemacht. Die Gewinde der Glühlampen, die Masse der Steckkontakte sind von Anfang an normalisiert worden, und das hat ohne Zweifel sehr zur Hebung des Verbrauches beigetragen.

Die Frankfurter Brauereien benutzen eine Einheitsbierflasche, was den Verlust an Flaschen sehr vermindert, da eine irgendwo gegen Pfand entnommene Flasche irgendwo anders wieder abgeliefert werden kann. Der Begriff der Unterschlagung von Flaschen existiert nicht mehr, der Händler kauft die Flaschen von der Brauerei, verkauft sie dem Verbraucher, dieser verkauft sie, nachdem sie geleert sind, demselben Händler oder einem anderen und von diesem kauft sie dieselbe oder eine andere Brauerei zurück.

Für Margarine ist die Einheitspackung und sogar teilweise die Ausstattung (rotes Band) längst gesetzlich eingeführt.

Die Schwierigkeiten der Normalisierung sollen nicht verkannt werden. Zunächst die Frage: Was machen wir da mit unseren alten Verpackungsmaschinen? Antwort: Umbauen lassen, oder, wenn sie das nicht mehr wert sind, neue, inzwischen verbesserte, anschaffen, die sich schnell und reichlich bezahlt machen.

Zweiter Einwand: Form und Größe unserer Packungen sind seit Jahrzehnten bekannt, wir haben damit unser Geschäft gemacht. Antwort: In den letzten fünf Jahren hat man die Marke nicht mehr gesehen, oder der Inhalt war

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nach behördlichen Vorschriften hergestellter Ersatz. Neue gute Ware sollte sich deshalb gerade auch im neuen Gewande präsentieren, statt in dem alten, oft unmodern gewordenen. Das alte Gute bleibt nicht immer das beste, auch wenn es das früher war, und man sollte einer etwaigen neuen Konkurrenz nicht den Vorteil lassen, den ihr eine moderne und zweckmäßige Packung in die Hand gibt, sondern die günstige Gelegenheit benutzen, sie auch darin zu übertreffen:

Dritter Einwand: Der Wettbewerb wird gelähmt. Man wird nicht seine Waren von der der Konkurrenz durch besondere Formate herausheben können, und die Künstler werden nichts Originelles schaffen können, was unsere Packung von zehn anderen unterscheidet. Antwort: Der Gehalt macht's! sagt Kathreiner, und wenn keine andere Fabrik ihre Ware durch extravagante Packungsformate vor allen anderen herausheben kann, so haben Sie es auch nicht nötig. Daß die Packungen sich trotz der gleichen Formate genügend voneinander unterscheiden, dafür müssen die Künstler sorgen. Stört sie dabei das überall gleiche Format, so sind sie keine Künstler. Gerade darin, daß es ihnen gelingt, diese Schwierigkeit zu besiegen, mögen sie zeigen, daß sie etwas können, und kann es der eine Modekünstler nicht, so gibt es dafür zahlreiche andere, die durchaus nicht schlechter arbeiten, aber sich nicht ihren Namen mit Phantasiepreisen bezahlen lassen und die man überhaupt viel mehr heranziehen und ermutigen sollte.

Und mit der Normalisierung der Verkaufspackungen sollte eine Normalisierung der Versandpackungen Hand in Hand gehen. Die kombinierten Sendungen müssen möglichst verschwinden, es muß auf den Verkauf von Originalkolli zu 25, 50, 100, 200 usw. Paketen, Schachteln, Tüten, Gläsern und Dosen hingearbeitet werden. Infolge der Normalisierung würden 50 1/1, 100 1/2 und 200 1/4 der betreffenden Ware nicht nur den gleichen Kubikinhalt, sondern auch die gleiche Länge, Breite und Tiefe der Versandpackung ergeben.

Die Verwendung von Füllmaterial und die Benutzung vielerlei verschiedener Karton und Kistenformate würde überflüssig. Regale und Lagerräume würden besser ausgenützt, die Kontrolle der Vorräte erleichtert. Statt der großen und schweren Kolli sollten kleine, leichte und handliche angestrebt werden, 12½, höchstens 25 Kilo. Vorteile: Viel einfacheres, schnelleres Einpacken, Transportieren, Verladen, Umladen und Ausladen. Die Möglichkeit der Verwendung billigerer Arbeitskräfte statt der jetzt nötigen Herkulesse. Der Wiederverkäufer brauchte nicht die ganze Sendung aufzureißen, sondern brauchte das zweite Kolli erst zu öffnen, wenn das erste verkauft wäre. Infolgedessen kein Herumliegen, Verstauben, Beschmutzen oder Abhandenkommen der Ware, keine Etablierung von Mäuseherbergen in den angebrochenen Kisten. Bei Waggonversand kein Frachtenverlust. Bei Stückgut wäre das Einheitskolli auf 20 Kilo brutto zu bemessen, um den Mindestfrachtsatz auszunutzen.

Da diese aber die Einteilung nach dem Dezimalsystem und damit Verpackung, Berechnung und Verkauf erschweren, so wäre die Ermäßigung des Mindestfrachtsatzes auf 15 Kilo (= 12½ Kilo netto) anzustreben.

Wenn die deutschen Markenartikelfabrikanten in dieser Angelegenheit vereint vorgingen, so müßte sich das durchsetzen lassen.

Gleiche Ware, gleiches Gewicht, gleich große und gleich geformte Pakete, gleich große Paketanzahl ermöglicht auch gleich große Versandverpackung. Es könnten dann z. B. von 50 gleichen Betrieben täglich 100000 Kolli mit je 100 1/2 oder 50 1/1 Paketen, aber gleicher Größe, versandt werden, statt wie jetzt je 1000 in hundert verschiedener Höhe, Breite und Tiefe.

Es wäre also sicher die Normalisierung ein Ziel „aufs innigste zu wünschen", und es handelt sich nur darum, die Bewegung in Fluß zu bringen. Den ersten Anstoß sollen diese Darlegungen geben; daß sie nicht wieder zum Stillstand kommt, dafür müßten alle sorgen, die daran interessiert sind. Zunächst wären möglichst zahlreiche schriftliche Meinungsäußerungen erwünscht. Später könnte durch Fragebogen und weiterhin durch gegenseitige persönliche Aussprache die Grundlage zu bestimmten Vorschlägen geschaffen werden. L.

Das Pfund.

Es baumelt noch ein langer Zopf
Am deutschen Kaufmannskopf.
Wir rechnen noch von Mund zu Mund
Nach Gramm und Pfund.
Nach Pfund und Gramm?!
Wie reimt sich das zusamm'?

Zum Pfund gehört doch Lot,
Und Lot ist lange tot.
Darum auch mit dem Pfund
Hinunter in den Schlund,
Und unser Wag' und Ziel oh —
Sei Gramm und Kilo! J. L.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Organisation des Markenartikels.

Von Direktor Höppner, Nürnberg.

Der Markenartikel — fast immer ein Massenartikel — bringt dem Erzeuger seinen Nutzen durch möglichst großen Umsatz. Als Einzelpackung oft von geringem Werte, kann auch der Verdienst an demselben nur ein geringer sein. Das Bestreben eines solchen Betriebes muß also darauf gerichtet sein, mit geringstem Arbeits- und Kostenaufwand, ein großes Absatzgebiet mit dauernd steigernder Produktion zu erobern. Die derzeitigen wirtschaftlichen Ver-Verhältnisse zwingen geradezu, Arbeitsmethoden zu ersinnen, die das vorgesteckte Ziel mit einem Minimum von Kraftaufwand erreichen lassen. Grundbedingung hierfür ist eine straffe Organisation, deren Fäden an einer Stelle — dem Gehirn — zusammenlaufen. Und dieses Gehirn ist — das Kontor.

Das Kontor mit seinen wichtigen Funktionen muß also so ausgestattet sein, daß keinerlei Krisen (Personalwechsel oder dgl.) seine auch in den nebensächlichsten Dingen immer wichtige Tätigkeit behindern. Scharfe Abgrenzung der Tätigkeitsgebiete, wie Einkauf, Registratur, Propaganda, Expedition und Buchhaltung wird daher geboten, um ein Zersplittern der Arbeitskräfte zu vermeiden.

Arbeitsgeräte, Schreibtische und Schränke systematisch der Arbeit eines jeden Angestellten angepaßt (sogen. Systemmöbel) müssen das gesamte Arbeitsmaterial in handlicher und leicht zugänglicher Weise aufnehmen und trotzdem jederzeit neuen Verhältnissen entsprechend umgebaut und verändert werden können.

Dies sind die Vorbedingungen für einen sichern Erfolg des eigentlichen und zuverlässigsten Mitarbeiters — des Kartensystems.

Das Kartensystem ist dazu berufen, die für den Produzenten unsichtbaren Fäden zwischen Erzeuger und Verbraucher festzuhalten und alle Geschäftsvorgänge zu registrieren. Wohlbemerkt, das Kartenregister taugt nichts und ist nur eine Mehrbelastung, wird es versuchsweise nach eigener Initiative angelegt. Hier gibt es nur einen Weg, Spezialfachleute heranzuziehen, durch welche die Erfahrungen anderer Betriebe nutzbar gemacht werden.

Von den verschiedenen Kartensystemen ist als Grundlage für die folgenden Ausführungen ein bestimmtes benutzt worden. Selbstverständlich soll diese Abhandlung nur in großen Zügen ein Bild dieser Arbeitsmethode geben, während alle Einrichtungen, und mögen sie auch für zehn Betriebe gleicher Art bestimmt sein, immer individuell unter strengster Anlehnung an die vorliegenden Bedürfnisse erfolgen müssen.

Die Posteingangsstelle verteilt mittels eines Vertikal-Arbeitsverteilers die Schriftstücke auf die verschiedenen Abteilungen. Die Anwendung des Kartensystems in diesen einzelnen Abteilungen ist folgende:

Einkauf. Der Einkauf, in großen Betrieben an und für sich völlig abgesondert, muß Einrichtungen haben, um in jedem Augenblick etwa eingegangene Angebote prüfen und vergleichen zu können. Erreicht wird dies durch Führung eines Kartenregisters, welches nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten angelegt ist und zwar a) nach Firmennamen und b) nach Gegenständen (Artikeln) geordnet. Aus dem ersten müssen sämtliche Erzeugnisse eines Lieferanten augenblicklich festzustellen sein, unter Hinweis auf die Mappennummer, in der seine Offerten und Preislisten in der Einkaufsregistratur zu finden sind. Das zweite Register nach Gegenständen geordnet, muß sämtliche Lieferanten enthalten, die für die Lieferung desselben in Frage kommen, unter gleichzeitigem Hinweis auf die Mappennummer der einzelnen Firmen und möglichst mit Angabe der Preise, Rabatte, Aufschläge, Frachtsätze und Lieferungsbedingungen. Hierdurch ist ein augenblicklicher Vergleich sämtlicher Angebote ermöglicht.

Interessenten- und Kunden-Bearbeitung. Für die schriftliche Werbetätigkeit müssen Kontrollen geschaffen werden, die das Überwachen der abgegebenen Offerten automatisch ermöglichen und so den Korrespondenten von allen nebensächlichen Arbeiten entlasten.

Die eingehende Post wird getrennt nach Anfragen und Aufträgen. Zuerst werden die Aufträge in dem Kunden-Register kartiert, um diese auf dem schnellsten Wege über die Buchhaltung in die Expedition weiterzuleiten.

Die Kundenkarte in dem Normalformular Größe IV 235 × 170 mm muß so angelegt sein, daß daraus alle den Kunden betreffenden Angaben über Jahre hinaus ersichtlich sind. Hierzu gehören genaue Adresse, Branche, maßgebende Personen, Bonität, Registratur-Mappennummer, eventuell Fernsprecher, Telegramm-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Adresse, Bahn- und Post-Station und Versandvorschriften. Der übrige Teil der Vorderseite wird dazu dienen, um Anfragen und abgegebene Offerten, gesandte Drucksachen, Reklameartikel und dgl. vorzumerken. An dem unteren Rande der Karte ist tunlichst eine Rubrik für den Umsatz für mehrere Jahre vorgesehen, während die ganze Rückseite der Karte dazu dient, die Bezüge des Kunden ebenfalls kurz skizziert einzutragen. Es genügen hier die Angaben, Datum, Artikel und Gesamtbetrag.

Um die verschiedenen Branchen oder Arten der Kunden, wie Grossisten, Detaillisten und dgl. aus dem umfangreichsten Register augenblicklich ermitteln zu können, ohne die alphabetische Ordnung desselben zu stören, ist die Verwendung von Karten mit Vorsprüngen zu empfehlen. Bei Anlage der Karten werden die nicht zutreffenden Vorsprünge abgeschnitten, so daß jeweilig nur der eine Vorsprung stehen bleibt, der den besonderen, sich nicht verändernden Charakter des Kunden zum Ausdruck bringt.

Die Kundenkarten werden nach Orten durch Ortsleitkarten geordnet. Auf letzteren befindet sich ein Vordruck über Größe des Platzes, Vertriebsmöglichkeiten, bestgelesene Zeitung (für Insertion), Name des Platzvertreters und die gleiche Umsatzrubrik für den Gesamtumsatz des Ortes. Die Ortsleitkarten werden wieder nach Vertreterbezirken geordnet und auf dieser Vertreter-Bezirkskarte ist der Name des Vertreters mit genauer Bezeichnung des Gebietes und der Vertragsbedingungen enthalten und wiederum die angeführte Umsatzrubrik, um so den gesamten Umsatz des Vertreterbezirkes zu ermitteln.

Interessenten-Register. Es wäre natürlich eine Verschwendung für jede einzelne Firma, die sich mit einer Anfrage an die Fabrik wendet, sofort eine Kundenkarte anzulegen. Es genügt hier die Anlage einer Interessentenkarte in Größe II 156 × 100 mm, die in der Anordnung genau dem vorgeschriebenen Formular des Kundenregisters entspricht, ohne daß die Bezüge auf der Rückseite vermerkt werden. Auch hier dienen Vorsprünge dazu, um die verschiedenen Gruppen der Interessenten aus dem Register herauszuheben. Diese Einrichtung ist insofern von außerordentlicher Wichtigkeit, als allgemeine Werbeschreiben viel persönlicher gehalten werden können, da sie nur in ganz bestimmte Kreise gelangen.

Die Anzahl der erforderlichen Werbedrucksachen kann so auch vorher genau ermittelt werden. Bei sämtlichen Anfragen muß also zuerst festgestellt werden, ob bereits eine Karte im Kunden- oder Interessentenregister vorhanden ist. Gegebenenfalls wird die Karte der Anfrage beigelegt, andernfalls wird eine neue Karte angelegt. Der Korrespondent hat durch Beilage der Karten sofort ein genaues Bild über das Verhältnis der Firma zu dem Interessenten oder Kunden, so daß er in den weitaus meisten Fällen auf die Einsicht in die Registraturmappe verzichten kann.

Die Durchschläge der herausgegebenen Briefe kommen mit den tags zuvor beigelegten Karten wieder zur Interessenten- und Kundenkontrolle zurück. Die Karten werden hier ergänzt und auf die vorgedruckte Reiterbahn ein Kartenreiter auf den Tag gesteckt, an dem das abgegebene Angebot wieder in Erinnerung kommen soll. Verschiedenfarbige Reiter können den Artikel ausdrücken, der angeboten wurde.

Expedition. Der Expedient überträgt jeden Auftrag sofort auf eine sogen. Auftragskarte unter gleichzeitiger Anfertigung von einer entsprechenden Anzahl Durchschriften für die einzelnen Fabrikationsabteilungen und Läger. Der Originalauftrag wandert nach erfolgter Abschrift augenblicklich in die Registratur. Die Hauptkarte bleibt bei dem Expedienten, der durch Aufstecken von Kartenreitern den vorgemerkten Liefertermin zum Ausdruck bringt.

Die Durchschriften werden an die an der Herstellung des Auftrages beteiligten Abteilungen gegeben. Sie tragen nur die Auftragsnummern, nicht aber den Namen des Kunden. Nach Fertigstellung des Auftrages in den einzelnen Abteilungen wandert der Zettel zurück an die Expedition, als Zeichen, daß die Ware versandbereit ist. Sind die Zettel von allen beteiligten Abteilungen auf diese Art gesammelt, so ist der Auftrag versandfertig und wird in den Packraum gegeben, wo er seine übliche Erledigung findet.

Während die Hauptkarte des Expedienten in die Fakturenabteilung wandert, um hier, nachdem die Karte alle Kontrollzeichen trägt, zur Fakturierung zu gelangen, gehen die von den Fabrikationsabteilungen und Lägern gesammelten Durchschriften an die Lagerkontrolle weiter, um hier als Beleg für die als Kartei geführte Lagerkontrolle zu dienen.

Als eine vollendete Ergänzung der Verkaufsorganisation ist das Tourensystem zu betrachten. Alle Geschäftsvorgänge, die an sich peinlich genau in dem Kartensystem vermerkt werden, sind noch immer tot, da hier der mangelnde Sinn für die geographische Zusammen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gehörigkeit große Lücken aufweist. Das Tourensystem, bestehend aus Landkarten, die, in Bezirke eingeteilt, in handlichen Auszügen untergebracht, auf Holzfilzplatten aufgezogen sind, ermöglichen durch Aufstecken verschiedenfarbiger Nadeln, Signalfahnen und Fäden die einzelnen Vertreterbezirke zu markieren und so die Wirksamkeit der Einzelpropaganda, die Werbetätigkeit eines jeden Vertreters oder Reisenden bis auf das Peinlichste zu kontrollieren. Das Tourensystem ist die lebendige Wiedergabe aller Geschäftsvorgänge.

Buchhaltung. Selbst die bisher bekannten Buchungsmethoden haben durch Einführung des Kartenregisters eine durchgreifende Arbeitsentlastung bei erhöhter Übersicht erfahren. Das Karten-Kontokorrent im Rahmen der bekannten Rechnungsverfahren angewandt, bietet folgende Vorteile:

Das Mahnwesen erfolgt automatisch am Fälligkeitstermin, da bei jeder Buchung ein Kartenreiter auf den nächsten Verfalltag gesteckt wird. — Ersparnis: Nicht alle Konten brauchen auf etwa vorhandene Salden geprüft zu werden; die Arbeit verteilt sich gleichmäßig auf den ganzen Monat. Bei jeder Buchung wird sofort der Saldo gezogen. — Vorteile: Augenblickliche Kontrolle des Kontenstandes, das lästige Aufaddieren ganzer Kontenseiten mit der Gefahr des Verrechnens fällt weg.

Die vollendetste Anwendung aber findet das Kartenregister bei der mechanischen Durchschreibe-Buchführung. Die anerkannten Vorzüge der amerikanischen Buchführung sind hier durch Zerlegung der Kontenspalten in eine unbegrenzte Anzahl von Kontengruppen — Sachkontenkarten — ins ungemessene gesteigert. Grundbuchung und Übertragung erfolgen gleichzeitig mittels Durchschrift.

Registratur. Die Briefregistratur eines so organisierten Betriebes muß sich natürlich in diesen Rahmen fügen und mit nie versagender Genauigkeit arbeiten. Maßgebende Punkte für eine solche Anlage sind: Geringste Raumerfordernis bei staubsicherer Aufbewahrung, leichte Zugänglichkeit für jeden, ohne Hilfsgeräte (Leitern usw.), unbedingte Sicherheit, daß sämtliche Schriftstücke einer Firma nur an einer Stelle abgelegt und gesucht werden können. Jede Firma oder Sache betreffende Schriftstücke müssen in einer eigenen Mappe in sich geschlossen chronologisch geordnet aufbewahrt werden. Größte Arbeitsvereinfachung (ohne Haftung). Ausgeschiedene Mappen, eine Firma oder Sache betreffend, müssen über Jahre hinaus in einer Altregistratur ebenso chronologisch geordnet sein.

Jede Anlage muß von der kleinsten Registratur an immer der Ausdehnung eines Geschäftes entsprechend durch einfaches Anfügen neuer Schrankteile erweitert werden können, ohne neue zeitraubende Allgemeinveränderungen vornehmen zu müssen.

In der gleichen Weise wird bei vorstehender Arbeitsmethode jeder Schreibtisch und jeder Schrank unter Berücksichtigung der Arbeitsleistung eines jeden Angestellten zusammengebaut und zwar in der Weise, daß jeder Teil bei veränderter Arbeitsweise (Arbeitsteilung oder dgl.) auch an anderer Stelle oder in neuer Form Verwendung finden kann.

Die weiteren Verwendungszwecke des Kartenregisters wie für Fabrikation, Kalkulation, Materialkontrolle und dgl. können in dem hier zur Verfügung stehenden Raum nicht behandelt werden. Kurz gestreift sollen aber noch andere, heute schon unentbehrliche Hilfsmittel eines modernen Geschäftsbetriebes werden, das sind die Bureaumaschinen.

Eine ganze Industrie mit unzähligen Spezialfabriken hat hier in jahrzehntelangem Streben nach immer größerer Vollkommenheit Glänzendes geleistet, so daß schon heute fast für jeden Arbeitszweck von zeitraubender und ermüdender Gleichmäßigkeit komplizierteste Spezialmaschinen bestehen, die dieselbe Arbeit in viel kürzerer Zeit viel exakter und dabei unbedingt zuverlässig leisten.

Erwähnt mögen nur die für die Vertriebsstelle für Markenartikel wichtigsten, aber immer noch nicht in dem Maße eingeführten Bureaumaschinen sein. Ein Werbebrief, individuell abgefaßt, darf sich auch in seinem Äußeren von einem mit der Schreibmaschine gefertigten Brief nicht unterscheiden, daher sollte ein Typensetz-Vervielfältigungs-Apparat Verwendung finden.

Schon der Briefumschlag darf nicht das Zeichen eines Schemabriefes tragen, daher unter keinen Umständen gedruckte Aufklebeadressen verwenden. Die durch Adressenbureaus handschriftlich hergestellten Umschläge sind zu teuer, meist ungenau und oft nicht in der Kürze zu beschaffen. Alle diese Nachteile werden durch die Adressier-Maschine, die mit Hand-, Fuß- oder Kraftantrieb immer fehlerfreie, von der Maschinenschrift nicht zu unterscheidende Adressen in der denkbar kürzesten Zeit herstellt.

Die Schreibmaschinen, Rechenmaschinen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Diktiermaschinen, die verschiedenen Vervielfältigungsapparate für den internen Gebrauch und die Telephonanlage bilden weiter wichtige Hilfsmittel der Innenorganisation.

Die äußere Organisation.

Je besser ein Markenartikel bekanntgeworden ist, desto mehr wird er gekauft. Wenn erst der tote Punkt überschritten ist, so geht die weitere Verbreitung bis zu einem gewissen Grade automatisch vor sich. Er wird dann von dem einen Geschäfte schon deshalb geführt, weil ihn der nächste Konkurrent auch führt, und er wird von dem einen Kunden gekauft, weil ihn hundert andere auch kaufen oder weil er gerade da ist.

Er bedarf nach wie vor der Unterstützung durch Reklame, aber sie lohnt sich jetzt viel besser, als zuerst. Um eine solche gute Verbreitung zu ermöglichen, ist eine sorgfältig aufgebaute äußere Vertriebsorganisation von größter Wichtigkeit.

Die Werbeabteilung im engeren Sinne, also die Stelle, von der aus in Schrift und Bild an der Verbreitung des Artikels gearbeitet wird, die Korrespondenz-Abteilung für Außendienst und die Vertreterorganisation werden zweckmäßig unter einer Oberleitung vereint, denn ihre Arbeit muß richtig ineinandergreifen, wenn nicht Reibungen und Hemmungen entstehen sollen.

Über den eigentlichen Werbedienst wird an anderer Stelle gesprochen. Über die auswärtige Korrespondenz wäre zu sagen, daß sogenannte gewandte Korrespondenten keineswegs immer gute Korrespondenten sind. Es genügt nicht, daß Anfragen, Reklamationen und Angebote prompt und in geläufigen Wendungen erledigt werden, sondern auch das Ziel des Korrespondenten muß sein, möglichst viel und gut zu verkaufen. Und da fehlt es häufig weit.

Es ist hier nicht der Ort zu einer Vorlesung darüber, aber jeder Korrespondent, auch der anerkannt tüchtige, wird Nutzen haben von dem zwar mit amerikanischer Weitläufigkeit geschriebenen und auch in seinen Musterbriefen noch stark mit den amerikanischen Eierschalen behafteten, in seinem Kerne aber sehr guten Werke „Briefliche Verkaufskunst" (Verlag O. Weiland, Kaiserslautern), aus welchem mancher zu seiner Überraschung ersehen wird, daß er bisher zwar ein gewandter Stilist, aber durchaus kein so guter Korrespondent war, als er und sein Chef sich eingebildet haben.

Die sonstigen Organe des Außendienstes sind die Reisevertreter, die Platzvertreter, die Grossisten, die Detaillisten und die Kontrollpersonen, und die Aufgabe der äußeren Organisation ist es, ein gutes Zusammenarbeiten dieser Faktoren untereinander und mit der Korrespondenz- und der Werbe-Abteilung einzurichten und im Gange zu halten. Die beiden Hilfsmittel, die ihr dabei zu Gebote stehen, sind die eigenen materiellen Interessen der betreffenden Personen und der Geist, welcher im ganzen Betriebe herrscht.

Gelingt es dem Leiter des Außendienstes, alle Kräfte so zusammenzufassen, daß sie über ihre eigenen materiellen Interessen hinaus, also aus Geschäftsinteresse, aus Ehrgeiz und aus anderen idealen Gründen auf das gemeinsame Ziel hinarbeiten, so ist ein solcher Leiter auch dann ein genialer Organisator, wenn er für die eigentliche Organisationsarbeit, für die Ausarbeitung und Durchführung der grundlegenden Pläne, eine ihm in diesen Sachen überlegene Hilfskraft brauchen sollte.

Denn die Erfüllung der Mitarbeiter mit dem richtigen Geiste, die Kunst, die einander oft widerstreitenden Interessen auf das große gemeinsame Ziel hinzulenken, ihre ganze Stoßkraft auf dieses Ziel zusammenzufassen, Reibungen innerhalb des vielfach verzweigten Apparates und damit Kraftvergeudung zu verhüten, erfordert so viel Geschicklichkeit, echten Takt und Kunst der Menschenbehandlung, daß der Träger dieser Eigenschaften auch dann eine wertvolle Stütze des Geschäftes ist, wenn er das mathematische Prinzip der Organisation weniger gut beherrscht.

Um eine gute, im richtigen Geiste arbeitende äußere Vertriebsorganisation zu schaffen, müssen alle Mitarbeiter an derselben mit echter Großzügigkeit erfüllt werden, und das ist nur möglich, wenn die oberste Leitung der Firma selbst damit erfüllt ist.

Ein Gefäß, dessen Boden beschädigt ist, kann man allerdings nicht füllen, und so gibt es einen bedauerlich hohen Prozentsatz von Mitarbeitern, bei welchen derartige Versuche von vornherein nutzlos sind. Solche ungeeignete Personen rechtzeitig zu erkennen und auszu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schalten, ist eine der hauptsächlichsten Aufgaben der obersten Leitung.

Ein Reisevertreter, der prinzipiell immer alles besser weiß, als die Zentrale, der die besten Arbeitsstunden im Bette oder beim Frühstücke verbringt und seine Intelligenz mehr auf das Schreiben von täuschenden Berichten über seine Tätigkeit konzentriert, als auf die Bearbeitung der Kunden und Nichtkunden, ist ebensowenig zu brauchen, wie der an sich ganz fleißige, der sich aber weigert, regelmäßig zu berichten, der sich für den einzigen in der ganzen Abteilung hält, der praktische Arbeit leistet, jeder Anordnung offenen oder passiven Widerstand entgegensetzt, weil er infolge seiner Eigenbrötelei ihren Zweck und Nutzen nicht einsieht.

Diesen Zweck und Nutzen allen Mitarbeitenden begreiflich zu machen und sie so mit Vertrauen zu erfüllen, daß sie auch dann tun, was sie sollen, wenn ihnen einmal ausnahmsweise im Interesse der Sache die Gründe nicht mitgeteilt werden können, erfordert etwas mehr, als bloße Gewandtheit in der Behandlung von Menschen, es erfordert ein gewisses Führertalent und natürlich genügende geistige Überlegenheit und Abklärung.

Disziplin und Kontrolle muß auch in einem Betriebe herrschen, dem es gelungen ist, nahezu lauter Idealmenschen als Mitarbeiter zu gewinnen.

Der Reisevertreter muß wissen, daß ihm eine gute, aus seiner Praxis geschöpfte Idee, ein geschickter Schachzug, der geeignet ist, dem Artikel allgemein zu nützen, eine entschlossen benutzte kostenlose Reklamegelegenheit, ebensohoch angerechnet wird, wie ein größerer Auftrag.

Der Reisende soll nicht nur Aufträge bringen, er soll auch verständnisvoll berichten, soll Vorschläge und Anregungen geben. Das wird er aber nur, wenn diese in Anerkennung seines guten Willens auch dann mit ihm besprochen werden, wenn sie undurchführbar oder sonstwie ungeeignet sind.

Er soll die Werbeabteilung unterstützen, soll ihr sagen, welchen Eindruck ihre Veröffentlichungen machen, soll bei den Kunden Verständnis für ihre Maßregeln erwecken, soll, soweit zur Durchführung derselben die Mitarbeit der Grossisten und Detaillisten erforderlich ist, kontrollieren und belehren, kurz, er soll kein gewöhnlicher Provisionsreißer und Spesenschinder, sondern ein verständnisvoller und aufopfernder Mitarbeiter sein. Daß er das wird, ist Sache der Organisationsleitung bzw. der richtigen Auswahl und Behandlung.

Die Platz- oder Bezirksvertretung liegt vielfach in den Händen von Grossisten. Ein großer Fehler, den die schlecht organisierten Geschäfte vielfach, besonders im Auslande, machen, ist, daß sie dem Vertreter einen Teil der Propaganda überlassen und ihm dafür eine höhere Provision gewähren. Der Vertreter aber kalkuliert gewöhnlich so: Die höhere Provision ist eine sichere Einnahme, die ich zunächst einmal habe. Gebe ich einen Teil davon wieder für Propaganda aus, so weiß ich nicht, ob ich ihn wieder hereinbekomme. Ich weiß nicht einmal, ob ich nächstes Jahr die Vertretung noch habe. Also werde ich mich bemühen, möglichst viel umzusetzen, aber alle Propagandakosten, die sich nicht sofort wieder einbringen lassen, spare ich mir lieber.

Reise- und Platzvertreter müssen zur regelmäßigen Berichterstattung ernstlich angehalten und diese Berichte müssen so nachgeprüft werden, daß es keiner wagen kann, zu phantasieren, um sich wichtig zu machen oder um seine Saumseligkeit durch „schöne Berichte" zu maskieren. Wo dieser Fall vorliegt, merkt man es bald an den krampfhaften Versuchen, kleine unbedeutende Erfahrungen oder Anregungen aufzubauschen, zu zeigen, daß man sein Geld nicht umsonst bekommt.

Der Detaillist arbeitet zwar ausschließlich im Interesse seines eigenen Geschäftes und kümmert sich nicht darum, ob der Fabrikant ihm einen größeren Nutzen aus guter oder schlechter Berechnung zufließen läßt, immerhin aber kann er durch den Geist der Großzügigkeit, der von einem Geschäfte ausgeht, so angesteckt werden, daß er sich für die Artikel desselben mehr ins Zeug legt, als es eigentlich sein persönliches Interesse erfordert. Es ist übrigens nicht damit getan, daß man ihm einen guten Verdienst einräumt, es muß ihm auch immer wieder in taktvoller Form gesagt werden. Es muß ihm vorgerechnet werden, daß er gerade diesen Artikel vorteilhafter kauft als von der Konkurrenz, daß seine Kunden damit besonders zufrieden sind, daß er mithin darin größere Umsätze machen kann und daß es zweckmäßig ist, das seinen Angestellten immer wieder einzupauken.

Der Detaillist kann für einen Artikel mehr mündliche Reklame machen, als man es mit einer Ausgabe von Hunderttausenden könnte, er kann aber auch durch absprechende Äußerungen oder Gebärden den Wert der schönsten Reklame vernichten. Ihn durch pekuniäre Vorteile und durch geschickte Bearbeitung und Behandlung zu einem eifrigen Mitarbeiter bei der Erhöhung des Umsatzes heranzuziehen, ist eine der wichtigsten Aufgaben der äußeren Organisation.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Viele Fabriken unterhalten eine besondere Propaganda bei den Großkonsumenten, bei Anstalten, Sanatorien, Hotels usw. Diese Bearbeitung ist sehr lohnend, wenn sie Konflikte mit den ständigen Lieferanten, den Detaillisten, vermeidet. Am besten geschieht das so, daß den Großkonsumenten zwar direkt geliefert wird, die Abrechnung mit ihnen aber durch die ständigen Lieferanten erfolgt, denen dafür entweder der volle Detaillistengewinn oder ein erhöhter Grossistengewinn eingeräumt wird.

Die Reklame für den Markenartikel.

Von J. Iversen, Füssen (Algäu). Mit 8 Abbildungen.

Wer sich drei Jahre lang mit Reklame beschäftigt hat, kann eine ganze Menge darüber schreiben, nämlich alles, was er bis dahin schon darüber weiß. Wenn man 33 Jahre lang eigentlich für alles, was käuflich und verkäuflich ist, Reklame gemacht hat, ist es viel schwerer, das nötige frischfröhliche Selbstbewußtsein für eine sogenannte erschöpfende Behandlung des Themas aufzubringen, denn schon etwa vom 10. Jahre solcher Tätigkeit an weiß man, daß man zwar mehr weiß, als sich in einem Raume, wie er hier zur Verfügung steht, sagen läßt, daß man aber bei weitem noch nicht alles weiß. Und nach weiteren 20 Jahren möchte man sich, wenn man vor eine solche Aufgabe gestellt wird, fast die durch keine allzureichen Erfahrungen getrübte Vorurteilslosigkeit zurückwünschen, mit der man, wenn man noch jung und hübsch wäre, für die Richtigkeit von Binsenwahrheiten unter ganz unnötigem Aufwande von Scharfsinn und Überredungskraft eintreten würde.

Es schreibt sich ohne Zweifel viel flüssiger, wenn man nicht bei der schriftlichen Fixierung jeder durch die fachschriftstellerische Überlieferung geheiligten und durch psychologische, philosophische und sonstige wissenschaftliche Untersuchungen noch vertieften „ewigen Wahrheit" durch Erfahrungen aus der Praxis darauf aufmerksam gemacht wird, daß eine Tatsache nur so lange unumstößlich ist, als man es nicht besser weiß. Ich habe mir daher, als der Herausgeber mich ersuchte, über das in der Überschrift genannte Thema zu schreiben, ausdrücklich vorbehalten, das, was ich zu sagen habe, nur als „Beiträge" zu demselben bezeichnen zu dürfen, und nicht einiges davon darum unterdrücken zu müssen, weil es von der großen Mehrheit als Ketzerei empfunden werden könnte.

Die Anzeigenreklame.

Ich habe mir vorgenommen, möglichst wenig Selbstverständlichkeiten vorzubringen, und nun muß ich trotzdem mit zwei Selbstverständlichkeiten beginnen, noch dazu mit ganz platten.

1. Der einzige Zweck, den der Kaufmann mit seiner Reklame verfolgt, ist, seine Ware gut zu verkaufen, seinen Gewinn zu steigern.
2. Jede zwecklose Verteuerung der Reklame schmälert seinen Gewinn.

Ist nun die Reklame für Markenartikel, insbesondere die Anzeigenreklame, immer streng nach diesen beiden Gesichtspunkten betrieben worden? Haben nicht manchmal Firmen, in deren Betriebe jede Ursache zur Vergeudung von Betriebskraft und Rohmaterial mit peinlichster Gewissenhaftigkeit ausgemerzt wurde, die viel Nachdenken und Arbeit darauf verwenden, eine um einige Prozent bessere Ausnutzung der Kohle, der Maschinen und der Rohstoffe zu erzielen, eine recht verschwenderische Reklame getrieben? Denn Verschwendung nenne ich es, wenn eine Anzeige, die sich auf 50 Zeilen Raum ebenso auffällig, ebenso sympathisch und ebenso überzeugend, kurz gesagt, ebenso verkaufskräftig hätte gestalten lassen, auf 100 oder 200 Zeilen ausgedehnt wird. Und das ist vor dem Kriege vielfach geschehen und geschieht noch.

Die Gründe? Ich sehe keine anderen, die man gelten lassen könnte, als daß entweder der Leiter der Propaganda nicht die richtige Einsicht hatte oder den maßgebenden Nichtfachleuten gegenüber nicht damit durchdringen konnte. Vor einem Vierteljahrhundert aus amerikanischen Fachschriften übernommene und teilweise mißverstandene Lehrsätze wirken noch immer unheilvoll nach. So z. B. der, daß man eine Sache „bekanntmachen" müsse. Gewiß muß man das, und für Amerika und für die meisten anderen Länder genügt es sogar. Für das deutsche Publikum genügt es aber nicht, es genügt nicht einmal, ihm die Vorzüge der Sache bekannt zu machen, sondern man muß sie ihm auch mit Tatsachen oder mit logischen Gründen beweisen. Das wird vielfach von bedeutenden Marken-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

artikelfirmen außer acht gelassen oder nur so lange geübt, als der Artikel noch neu ist.

Man glaubt, für einen bereits gut eingeführten genüge die Repräsentations- oder Erinnerungsreklame, und die Folge sind die großen Anzeigen, die weiter gar nichts besagen, als daß es den Artikel wirklich gibt, und vielleicht, daß sein Erzeuger oder sein Reklamechef ein Mann von künstlerischem Geschmack ist.

Wenn man aber bedenkt, daß seit der Einführung vielleicht Jahre verstrichen sind und daß inzwischen nicht nur eine neue Generation von Verbrauchern, sondern wahrscheinlich auch eine Konkurrenz herangewachsen ist, so wird man zugeben, daß vielleicht 50 Zeilen belehrender und überzeugender Text mehr Verkaufskraft entwickelt hätten, als 300 Zeilen graphische Kunst.

Es fällt mir nicht ein, letztere ausschalten zu wollen, sie soll aber nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zwecke sein. Die künstlerischen Standpunkte sollen nicht den Ausschlag geben, nicht einmal den kaufmännischen gleichberechtigt, sondern ihnen untertan sein. Kann der Künstler durch seine Zeichnung besser als ich durch Worte erreichen, daß der Käufer eine verführerische Vorstellung von dem herrlichen Aroma einer Zigarre bekommt, so räume ich ihm willig den Vorrang bzw. den größeren Raum in der Anzeige ein. Kann er es nicht, so muß sich seine Tätigkeit darauf beschränken, die Anzeige so auszustatten, daß sie unter den vielen anderen nicht übersehen wird, daß sie angenehm auffällt.

Wer das kann, ist mir, selbst wenn er nur ein Kunstgewerbeschüler ist, als Mitarbeiter mehr wert, als einer, dessen großen Namen zuliebe ich bei wiederholtem Erscheinen der von ihm ausgestatteten Anzeige einige Tausend Mark mehr Plus sein höheres Honorar opfern muß, als eigentlich nötig gewesen wäre.

Nur der Künstler, der sich als Mitarbeiter bei der prosaischen Tätigkeit des Verkaufens fühlt, hat seine Aufgabe als Reklamekünstler (im guten Sinne) begriffen. Wer aber mehr danach fragt, was seine Kollegen und was die leider ebenfalls vielfach am „Kunstrappel" krankende Fachkritik zu seiner neuesten Leistung sagt, als nach der Verkaufskraft der von ihm illustrierten Anzeige, ist zwar auch ein Reklamekünstler, aber einer pro domo.

Es ist seit etwa 10 Jahren ein Schlagwort im Umlauf, das lautet, daß die Reklame auf den Geschmack der Massen veredelnd einwirken müsse. Das ist erstens nicht wahr und zweitens haben sich die, welche es in ihrem Interesse aufgebracht haben, nicht immer danach gerichtet.

Die Aufgabe des Kaufmanns ist, auf anständige Weise sein Geschäft zu machen, seine Ware zu verkaufen. Allerdings ist es nicht anständig, wenn er versucht, seinen Zweck durch Benutzung der üblen Instinkte der Massen zu erreichen, er ist aber auch darum kein Banause, wenn er es ablehnt, ihnen mit einer Ausgabe von 5 Mark für die sechsgespaltene Nonpareille-

Abb. 1. Reklame für Palmona. Verkleinerte Wiedergabe einer ganzfettigen Anzeige aus Zeitschriften.

zeile oder deren Raum unzweifelhafte oder zweifelhafte zeichnerische Meisterwerke vorzuführen. Will er etwas zur Unterstützung der Kunst und zur Veredelung des Geschmackes tun, so kann er das billiger und zweckentsprechender, wenn er seiner Vaterstadt einen schönen Brunnen auf den Markt oder ein Gemälde für das Rathaus stiftet. In seinen Reklamedispositionen aber sollte er sich ganz allein von den Anforderungen der Zweckmäßigkeit (und selbstverständlich des kaufmännischen Anstandes) leiten lassen.

Wie im einzelnen Falle die Aufgabe zu lö-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sen ist, die Anzeigen zu verkleinern und doch ihre Wirksamkeit nicht zu verringern oder sie sogar zu steigern, das kommt eben auf den einzelnen Fall an, aber zu lösen ist sie meistens.

Vielfach wird der teuere Anzeigenraum auch insofern schlecht ausgenutzt, als man dieselbe Anzeige zu oft erscheinen läßt. Auch dem liegt ein mißverstandenes, ursprünglich aus Amerika importiertes und von den Reklamechefs der Zeitungen zum Überdruß kolportiertes Schlagwort zugrunde, welches besagt, daß der Erfolg einer Anzeige in ihrer fleißigen Wiederholung liege.

Man hat das in mehr oder minder geistreiche Fassungen gebracht, z. B.: Das erstemal wird der Leser deine Anzeige übersehen, das zweitemal wird er sie sehen, das drittemal wird er sie lesen, das viertemal wird er sich überlegen, ob er die Ware kaufen will usw. Das macht sich sehr nett, ist aber nicht wahr, sondern folgendermaßen verläuft die Sache ungefähr: Das erstemal wird die Anzeige vielleicht tatsächlich übersehen. Das zweitemal wird sie gelesen. Wenn sie das drittemal in der gleichen Aufmachung erscheint, so sagt sich der Leser von da ab, er wisse schon, was darinsteht, und überschlägt sie. In 14 Tagen aber hat er keine Ahnung mehr, was darinsteht, und wenn er inzwischen die Anzeige eines Konkurrenten gelesen hat, so hat er diese viel frischer im Gedächtnisse und kauft bei diesem Konkurrenten.

Ob die Anzeige das erstemal übersehen wird, das kommt auf die Größe und auf die Ausstattung an. Eine gute Ausstattung, an welcher der Blick haften bleibt (denn Anzeigenseiten werden nicht systematisch gelesen, sondern überflogen), kann die Größe ersetzen. Wenn sie aber gelesen worden ist, so hat sie ihren Zweck erfüllt, hat zu verschwinden und einer Nachfolgerin Platz zu machen, die den Blick von neuem auf sich zieht, von neuem zum Lesen reizt und mit anderen Worten dasselbe sagt bzw. mit anderen Gründen dasselbe beweist. Später, nach Monaten vielleicht, kann sie wieder verwendet werden.

Das ist keine bloße Theorie, sondern ich habe mit dieser Methode Umsatzsteigerungen von 200 bis 300 vH. erreicht, in Fällen, wo seit Jahren das Geschäft stagniert hatte, und zwar nicht einmal, sondern wiederholt.

Der Leser, dem ich dieselbe Wahrheit in 20 verschiedenen Fassungen und mit 20 verschiedenen Begründungen predige, hat, vorausgesetzt natürlich, daß es geschickt gemacht wird, den Eindruck, als sei sie ihm von 20 verschiedenen Seiten gesagt worden bzw. als ob es „alle Leute" sagten, und ich habe oft beobachtet, mit welchem Eifer derart beeinflußte Personen den empfohlenen Artikel gegen alle Zweifel verteidigten und über solche Zweifel äußerst erstaunt waren.

Viel zweckmäßiger als die Abfassung und Ausstattung der Anzeigen wird im allgemeinen die Auswahl der Insertionsorgane betrieben. Wenn die illustrierten Blätter manchmal mehr und die Tageszeitungen weniger benutzt werden, als es zweckmäßig wäre, so hängt das teils mit dem Pachtblätterwesen zusammen bzw. damit, daß teilweise seit Jahrzehnten von den Anzeigenpächtern für ihre Pachtblätter eine rege und geschickte Propaganda entfaltet wurde, die schon deshalb ihre Wirkung nicht verfehlte, weil erfahrungsgemäß niemand für eine gute Propaganda empfänglicher ist, als der, der selbst welche treibt. Teilweise ist es aber auch wieder auf die übertriebene Wertschätzung der künstlerischen Ausstattung zurückzuführen, für welche die Tageszeitung weniger Möglichkeiten bietet.

Entschieden zu wenig benutzt werden gute Fachblätter. Allerdings scheiden bei solchen vielfach die Frauen als Leser aus, aber auch für solche Markenartikel, für die ausschließlich Männer in Frage kommen, werden sie selten benutzt, obgleich manche davon ebensogroße Auflagen haben, als vielbenutzte illustrierte Familienblätter und als manche große politische Zeitung.

Die Drucksachenreklame.

Das Beipacken von Reklamedrucksachen zu den Einzelpackungen wird vielfach für überflüssig gehalten, weil man sich sagt, daß der Käufer, dem diese Reklame in die Hände kommt, ja ohnehin schon für den Artikel gewonnen sei und daß er vielleicht das erstemal den Prospekt lese, ihn später aber als lästigen Ballast betrachte. Wenn der Prospekt nichts enthält als eine öde Anpreisung, so mag das richtig sein; es kommt eben auch hier nicht nur darauf an, was man macht, sondern wie man es macht.

Wie ich es mache, das zeigen zwei kleine Broschüren im Formate eines Geldbörsenkalenders. Die eine liegt den Packungen des Kaffee Hag, die andere jeder Flasche des Perutannin-Haarwassers bei. Einer Haferflockenpackung könnte man eine solche Miniaturbroschüre mit Kochrezepten, reichlich mit Reklame gewürzt, einer Parkettwichse eine solche über die richtige Behandlung der Fußböden, einer Zigaretten-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

packung Kartenbilder bekannter Persönlichkeiten vom Kinostern bis zu Wilson, mit Reklametext auf der Rückseite, beigeben. Führt die Firma mehrere Markenartikel, so kann der eine zum Träger der Reklame für den anderen benutzt werden.

Miniaturbroschüren und Karten sind deshalb zweckmäßiger, weil sie sich nicht zum Einwickeln eignen und weil das Publikum vor einem „richtigen Buche" mehr Respekt hat, als vor einem losen Blatte, das mithin viel leichter in den Ofen wandert. Aber selbst wenn das nicht geschieht, ist die Broschüre praktischer. Das lose Blatt, wenn es aufbewahrt wird, wird zusammengefalzt, weggelegt und vielleicht nie wieder gelesen. Die Broschüre drängt sich der Aufmerksamkeit viel mehr auf und ist immer zum Gelesenwerden bereit; man kann sie auch in die Tasche stecken, ohne daß sie sich in einen zerknitterten Fetzen verwandelt.

Ist der Inhalt sehr interessant und anregend geschrieben, so haben solche Beipackbroschüren ohne Zweifel eine gute Werbekraft, denn sie wandern vom Käufer der Ware, der ja immer ein Exemplar wiederbekommt, durch die Frauen, durch Kinder und Dienstboten auch in andere Hände.

Dasselbe gilt von den Reklamebroschüren mit Romanen der Sunlichtseifen-Gesellschaft, die meines Wissens nicht mehr erscheinen, die aber heute noch die ganze Bibliothek vieler Dienstmädchen bilden.

Eine Reklamebroschüre für verschiedene Hausmittel in Gestalt eines ärztlichen Ratgebers fürs Haus, die ich vor mehr als 15 Jahren schrieb, findet man heute noch in zahlreichen norddeutschen Bauernhäusern, ebenso eine acht Jahre alte über Tierheilmittel in ganz Deutsch-Österreich.

Überhaupt ist auf dem Lande das Lesebedürfnis so groß, und derartige Sachen werden so getreulich aufbewahrt und wandern durch so viele Nachbarhäuser und Hände, daß sie für Markenartikel, die überhaupt von der Landbevölkerung gekauft werden, eine sehr wertvolle Reklamegelegenheit bieten, wenn man sie dem Geschmacke und dem Verständnis der Leser anzupassen weiß.

Die Reklame auf Einwickelpapier ist bei den Wiederverkäufern beliebter als bei den Fabrikanten, die Gelegenheit hatten, den Erfolg zu kontrollieren, was ja nur in Ausnahmefällen oder durch besondere Versuche möglich ist. Jedenfalls ist sie im Verhältnis zum Erfolg sehr teuer, und wenn die Wiederverkäufer Gründe anführen, die für das Gegenteil zu sprechen scheinen, so sind dieselben, besonders solange die jetzige Papiernot andauert, sehr mit Vorsicht zu genießen.

Für zweckmäßiger würde ich es halten, den Wiederverkäufern kostenlos oder für einen sehr billigen Preis kleine blaue Kontobücher für ihre Kunden mit Reklame auf der zweiten Seite jedes Blattes zur Verfügung zu stellen. Bisher hat meines Wissens noch keine Firma von dieser Reklamegelegenheit Gebrauch gemacht.

Ein viel zu wenig bzw. fast gar nicht benutztes Mittel ist die Reklame durch in Schreibmaschinenschrift gedruckte oder besser in Handschrift lithographierte, durch die Post versandte Werbebriefe.

Man wird einwenden, daß diese Reklame sehr teuer sei. Das kommt zum großen Teile darauf an, wie der Brief abgefaßt ist. Ein gut geschriebener, richtig gruppierter Werbebrief wirkt besser, als jede andere Drucksache, weil er mehr beachtet wird. Wenn auch sehr viele Empfänger ganz gut wissen, daß er gedruckt ist (übrigens kann man ihn bei lithographischer Herstellung einem geschriebenen so täuschend ähnlich machen, daß auch Geschäftsleute darüber in Zweifel geraten), so ist es doch immerhin ein Brief, der mit „Sehr geehrte gnädige Frau" oder „Sehr geehrter Herr" beginnt und der um so sicherer gelesen wird, je geringer die sonstige tägliche Post der Empfänger ist und je imponierender die ganze Aufmachung. Man kann ihm eine persönliche Note geben, kann darin viel ausführlicher und interessanter über die Vorzüge des Artikels sprechen, als in einer Zeitungsanzeige, und man kann, weil sich die Wirkung sofort zeigt, den Erfolg kontrollieren, wenn man zunächst nur in einer nicht zu großen Stadt den Versuch macht.

Prospekte als Beilagen zu Tageszeitungen haben ebenfalls den Vorzug vor Anzeigen, daß man darin ohne Mehrkosten beliebig ausführlich sein kann. Daß solche lange Darlegungen auch gelesen werden, dafür muß eben die geschickte und interessante Fassung sorgen. Solche Beilagen sollten nicht wesentlich vom Formate der Zeitung abweichen, sonst schütteln sie die Austrägerinnen oft einfach heraus, um sich die Last zu erleichtern.

Die Verpackungsreklame.

Die Bahnverpackungen werden noch viel zu wenig der Reklame nutzbar gemacht, obgleich doch die bekannten Hoffmannschen Stärkekisten mit der Katze beweisen, daß sie als Re-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

klameträger recht zweckmäßig sein können, und obgleich die jetzt so viel verwendete Kitopackung sich sehr gut dazu eignet.

Die Reklame auf den Einzelpackungen leidet vielfach darunter, daß sie nicht lapidar genug ist und der lange Text infolgedessen in zu kleiner Schrift gesetzt werden muß, die sich auf dem bunten Papier sehr schwer und bei runden Packungen doppelt schwer liest. Hier sollte die Reklame nur in kurzen, schlagenden Worten und in genügend großer Schrift in Erscheinung treten.

Wenn die Packung, nachdem sie entleert ist, im Haushalte oder sonstwie verwendet werden kann, so hat das immer etwas Einfluß auf den Umsatz, oft sogar einen großen.

Die „Geschenkpackungen", in welchen die Kaffee-Hag zu Weihnachten ihren koffeinfreien Kaffee anbot, geschmackvolle Blechdosen nach einem guten künstlerischen Entwurf, erhöhten jedesmal den Umsatz ganz bedeutend. Ich habe die Zichorienfabriken im Verdachte, daß sie sehr gut wissen, warum sie gerade ein besonderes rotes Papier für ihre Packungen benutzen. Falls mein Verdacht ungerechtfertigt ist und als Beispiel dafür, welche Umstände oft den Umsatz beeinflussen, sei es hier verraten: Die rote Farbe dieses Papieres läßt sich, wenn es leicht angefeuchtet wird, abreiben und haftet dann sehr fest auf der Haut. Unsere Küchenfeen benutzen es infolgedessen als Kosmetikum — als Schminke, und wenn die Hausfrau nicht aufpaßt, so richtet sich der Verbrauch von Zichorie im Haushalte mehr nach der Zahl der Ausgehtage, als nach dem eigentlichen Bedarfe. In jedem Falle werden die Marken, deren Verpackung die schönste Schminke liefert, von den holden Wesen stark bevorzugt.

Ob es möglich wäre, ein Papier herzustellen und als Packung zu benutzen, welches sparsamen Hausfrauen ein kostenloses Waschblau liefert, darüber mögen sich die Papierfabrikanten den Kopf zerbrechen, ich begnüge mich damit, die Anregung zu geben.

Eine gute Packung sollte aber schon durch ihr Aussehen eine starke Reklamewirkung ausüben. In hervorragendem Maße ist das bei der Odolflasche der Fall, und es ist wohl nicht zuviel gesagt, wenn man behauptet, daß die Fabrik in den letzten Jahren besser daran getan hätte, die ganze Erinnerungsreklame der Flasche zu überlassen und dafür in den Anzeigen nach wie vor belehrende und aufklärende Reklame zu betreiben.

Die Odolflasche wirkt wie ein Plakat. Man sieht sie im Schaufenster stehen, wenn man auf der anderen Seite der Straße geht, und wenn man beim schnellen Vorüberfahren keine andere Packung erkennen kann, die weiße Odolflasche mit dem eigentümlich gebogenen Halse erkennt man immer.

Bei der Einführung neuer Packungen sollte man der jeweiligen Kunstrichtung möglichst wenig Einfluß einräumen, denn die Kunstrichtung vergeht, aber die Packung besteht. Jetzt z. B. haben alle Künstler, die modern sein wollen, das eifrige Bestreben, menschliche Gliedmassen in Form übelgeratener leinerner oder lederner Puppenbälge mit dreieckigen Füßen und Blumenornamente zu zeichnen, zu denen ihnen, wenn mich meine botanischen Kenntnisse nicht täuschen, eine mirakulöse Kreuzung zwischen Artischocke und Trichine Modell gestanden hat.

Fabrikanten älterer Markenartikel werden wissen, wie schwer es ihnen geworden ist, den seinerzeit voreilig aufgenommenen, jetzt längst gänzlich verpönten Stil der „verrückt gewordenen Linie", den Jugendstil, wieder aus ihren Packungen zu tilgen. Einige haben ihn anscheinend noch nicht ganz überwunden.

Wenn in einigen Jahren die Welt wieder einigermaßen normal ist, werden diese gezackten, gewundenen und verrenkten, sonst aber äußerst wunderschönen Leistungen mit mindestens demselben Rechte als kitschig bezeichnet werden, wie jetzt der Jugendstil, aber sie würden ein Kennzeichen der Packung und deshalb ohne geschäftlichen Schaden nicht wieder loszuwerden sein.

Die Verteilungsreklame.

Diese ist sehr teuer, so teuer, daß sie wohl nur für wenige Artikel im ganzen Reiche durchgeführt werden könnte. Für manche Artikel eignet sie sich überhaupt nicht, z. B. wenn die abgegebene Probe der Kosten halber nur so klein sein kann, daß sie nicht probiert wird. Wollte eine Firma einen Eßlöffel voll Haferflocken Haus für Haus als Probe verteilen lassen, so würde diese bestenfalls mit einer anderen Marke zusammen verwendet werden. Nur wenige Hausfrauen würden dem Fabrikanten den Gefallen tun, eigens ein Süppchen davon zu kochen, um sich von ihrer Güte zu überzeugen.

Allerdings wirkt diese Reklame, wenn sie richtig organisiert wird, sehr schnell und auch recht kräftig, wird aber oft beeinträchtigt durch die Unzuverlässigkeit der Verteiler. Um die Kosten in ein besseres Verhältnis zum Nutzen zu bringen, könnte man in der Weise vorgehen, daß man an sorgfältig ausgewählte Adressen durch die Post einen Werbebrief schickt und die Empfänger bittet, gegen einen beigelegten Bon eine kostenlose Probe beim nächsten Wiederverkäufer in Empfang zu nehmen. Dieser hätte dann für jede verausgabte Probe einen Bon

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

abzuliefern und könnte nicht etwa Proben zusammenschütten und als lose Ware verkaufen.

Zugabenreklame.

Wieder muß ich mich in krassen Widerspruch mit der Mehrheit setzen. Die Zugabenreklame ist geächtet als unreell, verwerflich und volkswirtschaftlich schädlich. Ich möchte das nicht so unbedingt zugeben.

Die Zugabenreklame ist eine Reklame wie jede andere, und es kommt nicht auf das Was, sondern auf das Wie an. Daß es verwerflich und unlauterer Wettbewerb ist, wenn zu einer Ware im wirklichen Werte von 1 Mk. eine Zugabe im wirklichen Werte von 50 Pfennigen gegeben und die Ware dann für 2 Mk. verkauft wird, darüber ist kein Wort zu verlieren. Es läßt sich auch nicht bestreiten, daß ein Dienstmädchen, welches weiß, daß es eine Uhr für sich oder seinen Schatz bekommt, wenn es eine bestimmte Anzahl Bons einsendet, die einer bestimmten Seifenpackung beigelegen haben, zum Nachteile der anderen Seifenfabrikanten nur diese Seife kaufen wird, es sei denn, daß ihr die Reklamebücher mit Romanfortsetzungen, die sie beim Einkauf einer anderen Seife auswählen kann, lieber sind, oder daß die Hausfrau aufpaßt, die Bons selbst sammelt und sich dafür ein elektrisches Bügeleisen eintauscht.

Nun aber die andere Seite der Sache. Wenn die Ware, die mit der Zugabe verkauft wird, nicht schlechter und teurer ist als eine Konkurrenzmarke, die ohne Zugabe verkauft wird, so kann schon von einem verwerflichen Geschäftsgebaren keine Rede mehr sein, sondern der Fabrikant mit den Zugabeartikeln macht nur einfach eine andere Reklame.

Wenn er dieselben Summen für Anzeigenreklame ausgibt, wie sein Konkurrent, also um so viel weniger verdient, als der Einkaufswert der Zugabeartikel beträgt, so macht er ein um so viel schlechteres Geschäft als jener, schädigt sich also selbst, von einer Schädigung der Volkswirtschaft kann aber gar keine Rede sein. Spart er aber so viel, wie der Wert der Zugaben beträgt, an seiner Zeitungsreklame ein, und das wird wohl immer der Fall sein, so wirkt sein Verfahren sogar volkswirtschaftlich nützlich. Denn wenn er in 100 Zeitungen mit zusammen 4 Millionen Auflage wöchentlich einmal ein Jahr lang ¼ Seite groß inserierte, so würde er 52 mal 4 000 000 Viertelseiten = 1 Million ganze Seiten Druckpapier vernichten, niemanden zum Nutzen als der Papierfabrik. Wenn er aber nur halb so groß inseriert und das, was er dadurch spart, seinen Kunden in Taschenuhren, Toilettenspiegeln, Pelzkragen, Bügeleisen und anderen nützlichen Dingen schenkt, so gewährt er ihnen tatsächlich einen Vorteil, er vernichtet keine volkswirtschaftlichen Werte, und der Verdienst, der dem Papierfabrikanten dadurch entzogen wird, geht auf die Fabrikanten der Zugabeartikel über.

Man kann also keineswegs so ohne weiteres sagen, daß die Zugabenreklame verwerflich sei. Verwerflich findet sie nur unter allen Umständen die Konkurrenz, und tatsächlich verwerflich wird sie erst, wenn sie die Verbraucher durch Vorspiegelung von nicht existierenden Vorteilen zum Kaufe minderwertiger Waren verleitet, sie also übervorteilt, ihnen gegenüber unlauteren Wettbewerb begeht. Das kann aber ebensogut oder noch leichter durch Zeitungsanzeigen geschehen, wie durch Zugabenreklame.

Daß Firmen einer Branche übereinkommen, auf eine bestimmte Art der Reklame zu verzichten, weil sie mißbraucht werden könnte oder mißbraucht wurde, ist ihr gutes Recht. Wenn aber eine Firma sich von diesem Übereinkommen ausschließt, weil sie nun einmal ihre ganze Verpackungsorganisation auf diese Reklame eingestellt hat und nicht beabsichtigt, sie zu mißbrauchen, so ist das ebenfalls ihr gutes Recht.

Wie die Zugabenreklame wirkt, kann unerörtert bleiben. Wenn sie nicht gut wirkte, so würde sie nicht angefeindet werden.

Die Außenreklame.

Ich fasse unter dieser Bezeichnung der Kürze halber alles zusammen, was uns von Hausgiebeln, Ladentüren, Plakatsäulen, Bauplanken, Ziegenställen, an den Eisenbahnlinien usw. entgegenblickt, entgegenleuchtet und leider häufig auch entgegengrinst.

Nach allen den vorausgegangenen Ketzereien darf ich wohl bei denen, die den Nutzen dieser Reklame statistisch feststellen konnten (ich selbst konnte es in mehr als 30 Jahren noch nicht), auf mitleidige Nachsicht rechnen, wenn ich die Meinung ausspreche, daß ihr Nutzen durchschnittlich sehr überschätzt und sie deshalb im allgemeinen zu teuer bezahlt wird.

Die schöne Lichtreklame von Stollwerck, die man am Potsdamer Platz in Berlin bis weit in die Leipziger Straße hinunter und bis zum Anhalter Bahnhof sah, wird den meisten Lesern bekannt sein. Wieviele Passanten mögen sich wohl infolge dieser Brillantfeuerwerkerei vorgenommen haben, bei ihrem nächsten Schokoladeeinkauf ausdrücklich Stollwercksche zu verlangen? Statistisch läßt sich diese Frage natür-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich nicht beantworten, deshalb müssen wir es mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung versuchen.

Zunächst: Wie wirkt diese Reklame auf den, der sie zum ersten Male sieht? Selbstverständlich bewundert er sie und selbstverständlich liest er den Namen Stollwerck. Das schöne Farbenspiel imponiert ihm aber so sehr, daß für die Vorstellung von Gaumengenüssen gar kein Platz mehr bleibt. Jedenfalls getraue ich mir mit fünf Zeilen „delikat-aromatisch-rahmig-zerschmelzenden" Anzeigentextes in der Abendausgabe einer großen Berliner Zeitung den Absatz von Stollwercks Schokoladen günstiger zu beeinflussen, als mit sechs Stunden dieser mit großen Kosten und großem Aufwande von Arbeit in Szene gesetzten Licht- und Farbenfülle. Nun sind der Passanten, die sie zum ersten Male sehen, allerdings nur wenige, sicher nicht über 10%. Die anderen sehen sie oft, die meisten sogar alle Tage. Diese denken sich aber überhaupt nichts mehr dabei, als höchstens, daß an Schokolade doch sehr gut verdient werden müsse.

Mit dem beabsichtigten „Hineinbrennen in das Gedächtnis" ist es also nichts, das besorgen die kleinen Stollwerckschen Automatenpackungen viel gründlicher, weil bei ihnen Behauptung der Güte und Beweis unmittelbar aufeinanderfolgen und weil das deutsche Publikum im Gegensatz zum amerikanischen nun einmal einen Beweis, sei es auch nur ein Scheinbeweis, verlangt. Stellen wir uns vor, eine Markenartikelfirma setzte es durch, daß sie an einer historisch und landschaftlich hervorragenden Stelle, um ein Beispiel zu nennen, auf dem Loreleyfelsen oder auf der Mauer der Wartburg den Namen ihres Artikels anbringen dürfte. In Amerika würde so etwas wirken, die „Smartneß" würde dem dafür sehr empfänglichen Publikum imponieren, würde ihm sympathisch sein, und sicher würde die Reklame die Kosten bezahlt machen. In Deutschland würde es, abgesehen von dem Entrüstungssturme in der Presse, kaum einen Bauern oder Fabrikarbeiter geben, der sich nicht über eine derartige rohe und pietätlose Reklame ärgerte, und sie würde keinen Nutzen, sondern Schaden stiften.

Nun ist ja allerdings eine Tannenschonung auf einem Hügel in der Nähe der Eisenbahn im Anblick nicht mit Loreleyfelsen oder der Wartburgmauer zu vergleichen, es knüpft sich auch keine Volkssage oder geschichtliche Erinnerung daran, sondern sie ist einfach ein Stück Forstkultur. Wenn eine Firma dort mit großen Kosten in kreideweißen sogenannten Luftbuchstaben Reklame für eine Erbswurst anbringt, so wird das ihrem Umsatze vielleicht nicht gerade Abbruch tun, aber daß die Veranstaltung bei einem nennenswerten Teile des vorbeifahrenden Publikums Sympathien erweckte oder ihm von der Güte der Erbswurst eine gute Meinung beibringen oder auch nur andere Beeinflussungen in dieser Richtung unterstützen könne, wird niemand behaupten wollen. Die wirklichen Naturfreunde, und das ist in Deutschland ein recht erheblicher Prozentsatz der Bevölkerung, ärgern sich über jedes solche mitten in die Landschaft gestellte Stück Reklame. Und man soll seine Kunden nicht ärgern.

Der großen Masse sagt aber die immerhin recht kostspielige Veranstaltung nichts, als was sie von der ältesten Großmutter bis zum jüngsten Hosenmatze nicht ohnehin gewußt hätte, nämlich daß es etwas gibt, was Knorrs Erbswurst heißt.

Wodurch ist aber der Name so populär geworden? Sicher durch eine viel weniger krampfhafte Reklame, einfach durch ihre Anzeigen, Packungen, Ladenplakate, und nicht zum wenigsten durch die geschickte Vertriebsorganisation, die dafür sorgte, daß bei jedem Landkrämer Knorrs Fabrikate zu haben sind.

Es ist mir vielfach heftig bestritten worden, daß derartige Reklamen, besonders auch die noch viel aufdringlicheren, aber keineswegs wirksameren Schilder mit ausgesägten Figuren, deren Ruinen man noch überall an den Bahnstrecken sieht, so großen Anstoß erregen könnten, daß sie mehr schaden als nützen. Ein Gericht hat sogar erklärt, daß „landschaftlich reizlose" Gegenden durch sie nicht verunstaltet würden.

Ich glaube, daß es bei der Beurteilung dieser Frage ganz allein darauf ankommt, für welche Art Publikum die Reklame bestimmt ist, und will das an einem Beispiele klar machen.

Für den Großstädter ist „Vergnügen" gleichbedeutend mit Geräusch, Sensation, Betrieb. Einen Ausflug in den Wald oder ins Gebirge kann er sich ohne Klimbim, Juhuschreien und sonstiges Getöse kaum denken, ein reifendes Kornfeld ist ihm „nischt wie Jegend", eine pappendeckelne Alpenlandschaft mit elektrischem Alpenglühen und Biermusik dünkt ihm bei weitem reizender als ein Stück Heide. Folglich stören ihn die aus Brettern geschnittenen Fratzen rechts und links der Eisenbahn nicht im geringsten, sie erinnern so schön an den Rummelplatz, an Rutschbahn u. dgl. Wer nicht Großstädter ist, dem ist aber, vorausgesetzt, daß er nicht zur Klasse der gänzlich Stupiden gehört, diese Rum-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

melplatzreklame ein ebenso großer Greuel, wie die Störung des Waldfriedens durch das Grölen und Blöken, dessen sich selbst sonst leidlich gebildete Großstädter auf Ausflügen vielfach befleißigen.

Jedenfalls entspricht der sehr bedingte Nutzen dieser Reklame nicht den großen Aufwendungen bzw. es ließe sich mit den gleichen Unkosten auf andere Weise mehr verkaufen und darauf kommt es in diesem Falle mehr als je an.

Es geht nicht an, daß man, wie es ein Teil der Fachpresse tut, einerseits dem Fabrikanten erzählt, er müsse durch seine Reklame veredelnd auf den Geschmack der Massen einwirken und deshalb unbedingt Bilderchen und Plakate von irgendeinem Modereklamekünstler erwerben und sie für sein gutes Geld veröffentlichen und daß man einige Seiten weiter derartige Versündigungen gegen den guten Geschmack durch die Behauptung deckt, sie seien im Interesse der deutschen Industrie (lies: der Reklame-Institute!) unbedingt notwendig.

Man wird mich beschuldigen, ich begriffe nicht den Wert der Erinnerungsreklame, der „redenden Mauer", wie sie Mataja nennt. Ich begreife ihn so gut wie sonst jemand, ich behaupte nur, daß er nicht so groß ist, wie die Werte, die dafür geopfert werden, bzw. ich bin auf Grund meiner geschäftlichen Erfahrungen, die doch sicher nicht geringer sind, als die irgendeines „Plakatfreundes" oder des Tischlers, der die Schilder für die Streckenreklame anfertigt, der Meinung, daß man dieselbe Reklamewirkung durch andere Mittel und zwar durch weniger anstößige, wesentlich billigere, haben könnte. Und ich bin ferner der Meinung, daß man Reklame dieser Art, wenn man sie für preiswert hält, nicht als Erinnerungsreklame, sondern als Einführungsreklame benutzen sollte, zur Unterstützung der Zeitungsanzeigen. Begründung: Die Einführungsreklame durch Zeitungsanzeige ist in der Regel etwas ausführlicher, als die spätere.

Die Außenreklame an Zäunen, Schuppen, Giebeln, Mauern oder an der Eisenbahnstrecke kann nur kurz sein. Als Erinnerungsreklame rennt sie bis zu einem gewissen Grade offene Türen ein. Man kennt den Namen des Artikels ohnehin und mehr als diesen sagt sie in der Regel nicht. In einer kleinen geschickten Zeitungsanzeige könnte man ihn für weniger Geld mehr Verbrauchern vor die Augen führen. Als Einführungsreklame kann sie aber wenigstens dazu dienen, auf den Artikel neugierig zu machen, bei Leuten, die sonst die Zeitungsanzeige nicht beachten würden, den Vorsatz zu erwecken, die nächste derartige Anzeige, die ihnen vor die Augen kommt, doch einmal zu lesen. Von diesem Standpunkte aus, als Anreiz, sich eingehender über einen Artikel zu informieren, kann auch das Plakat den hohen Wert als Reklamemittel haben, der ihm vielfach auch da beigelegt wird, wo es ihn entschieden nicht hat.

Das Plakat steht bezüglich der Verkaufskraft, von wenigen Ausnahmen abgesehen, weit unter der Anzeigenreklame. Man kann einen Artikel sehr gut und zweckmäßig allein durch Zeitungsanzeigen einführen, ohne ein einziges Plakat, aber man könnte nur in seltenen Ausnahmefällen einen ohne Zeitungsreklame, allein durch Plakate einführen und

Abb. 2. Eine humoristische Reklame. Verkleinerte Wiedergabe eines mehrfarbigen Plakats von Ivo Puhonny.

auch dann nur unter Verschwendung von Mitteln. Zum Beispiel wäre das möglich bei einer neuen Zigarettenmarke oder bei einem neuen Getränk. In beiden Fällen kann man einen Versuch in nächster Nähe der Anschlagtafel machen, in beiden Fällen kann man bequem, mit einer geringen Ausgabe und augenblicklich die durch das Plakat erweckte Neugierde befriedigen.

Bei einem neuen Tee, einer neuen Glühlampe, einer Seife oder Suppenwürze, erfordert es schon einen etwas größeren Entschluß, weil das keine Gegenstände sind, die auf der Stelle konsumiert werden und weil sie teurer sind. Man faßt den Entschluß, sie einzukaufen, entweder zu Hause oder im Geschäft des Verkäufers. Selten nur wird sich eine Hausfrau durch ein Plakat allein dazu bestimmen lassen, einen Laden aufzusuchen, um ein Paket des neuen Tees mitzunehmen, sondern sie wird einen solchen Entschluß entweder zu Hause in ihren vier Pfählen auf Grund der ihr durch anderweitige Reklame (Anzeigen, Broschüren, Prospekte) gewordenen Belehrung oder infolge

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der mündlichen Reklame durch den Wiederverkäufer fassen.

Ankündigungen durch Außenreklame wirken naturgemäß am besten dann, wenn der fragliche Artikel da zu haben ist, wo er angekündigt wird. Würde man das Plakat für ein Mundwasser, welches an der Plakatsäule nur eine schwache Wirkung hat, neben der Ladentür des Detaillisten anbringen, so könnte sich die Wirkung um 100 % oder mehr verstärken. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß die Emaille-, Glas- und Blechtafeln an den Außenwänden der Läden unbedingt eine sehr starke Reklamewirkung haben müßten. Dazu sind ihrer vor allen Dingen zu viele und die meisten sind zu nichtssagend, als daß sie gut wirken könnten.

Alle rechteckig, die weitaus meisten nur in zwei Farben und in einer klobigen Antiquaschrift wirr durcheinander angebracht, viele verschmutzt oder beschädigt, das kann keine starke Reklamewirkung ergeben.

Das Schild, das sich dem Gedächtnis am besten einprägt, trotzdem es am kleinsten ist, ist keins für einen Markenartikel, sondern es ist das der Wach- und Schließgesellschaft. Warum? Weil es meistens isoliert angebracht und nicht rechteckig, sondern rund ist.

Wenn ich beauftragt würde, einen Entwurf für ein solches Schild für einen neuen Artikel zu besorgen, so würde ich folgende Anforderungen zu erfüllen suchen:

Form: Rund oder vieleckig.

Farben: Mindestens drei, und zwar kräftig leuchtende. (Ein gutes Hilfsmittel zur Beurteilung der Farbenwirkung bietet die Betrachtung der verschiedenen Landesfarben.)

Schrift: Kräftige Fraktur, schwarz auf hellem Grunde oder eine andere in Schriftcharakter und Farbe von dem schon vorhandenen möglichst abweichende Zusammenstellung.

Arrangement und Text: Entweder eine gute figürliche Zeichnung im Plakatstil mit möglichst wenig Schrift oder außer der Bezeichnung des Artikels ein kurzes, empfehlendes Schlagwort.

Die Reklame an Hausgiebeln ist eine sehr teuere und in der Wirkung ebenfalls viel überschätzte Veranstaltung.

Bei neuem Zementverputz muß oft der ganze Giebel mit Wasserglas grundiert werden. Auch die Malerei ist sehr kostspielig. In der inneren Stadt sind große Giebelflächen sehr teuer, oft auch, besonders bei engen Straßen, viel zu hoch, als daß von einer sonderlichen Reklamewirkung die Rede sein könnte. In kurzer Zeit wird die Malerei durch Ruß unansehnlich, abfallender Putz verursacht kostspielige Ausbesserungen. In Vororten aber ist die Zahl der Passanten viel geringer und in kurzer Zeit wird der Giebel vielleicht zugebaut.

Dabei ist die Reklamewirkung sehr problematisch. Ein sehr großer Teil der regelmäßigen Passanten einer Straße, in der sich eine Giebelreklame befindet, wird nicht ohne weiteres sagen können, wovon sie handelt. Es gilt von ihr dasselbe, wie von der Lichtreklame, deren bescheidene, oft sogar recht schäbige Schwester sie ist.

Reklame soll nicht eintönig schreien oder gelangweilt brummen, sondern sie soll überreden. Sie soll kein Papagei sein, sondern immer neue Gründe und Beweise für die Güte einer Sache vorbringen. Ihr vollkommenstes und modulationsfähigstes Instrument ist das gedruckte, geschriebene und gesprochene Wort, ein sehr gutes kann das Bild sein, ein schlechtes ist die bleibende Inschrift, mag sie nun auf Hausgiebeln, Zäunen, Felswänden oder sonstwo angebracht sein. Nur wo sie wirklich monumentalen Charakter annimmt, kann eine derartige Reklame von guter Wirkung sein, vorausgesetzt daß sie nicht gegen den guten Geschmack verstößt.

In diesem Sinne ist das in maurischem Stile gehaltene, von der Bahn aus sichtbare Fabrikgebäude der Zigarettenfabrik Yenidze in Dresden eine gute Reklame. Ob sie sich bezahlt macht, das kommt darauf an, wieviel Extrakosten die Ausführung in diesem Stile verursachte und wieviel von diesen Extrakosten der Besitzer auf das Konto „persönlicher Liebhabereien" übernimmt.

Ein Gegenbeispiel ist der etwa 40 m hohe in Form einer Bierflasche gehaltene Turm der Brauerei Tuborg in Kopenhagen, der dem guten Geschmacke, auf den sich die Dänen so viel einbilden, gerade keine Ehre macht und dessen Augenblicks-Reklameerfolg sicher nicht die Extrakosten gedeckt hat.

Die Überschätzung der Außenreklame hat vielfach rein persönliche Gründe: Wie der Inserent gewöhnlich den Reklamewert seines Leiborganes überschätzt, wie jemand, der viel in öffentlichen Lokalen verkehrt, leicht eine ganz falsche Vorstellung über den Wert von Blättern gewinnt, die man in allen besseren Restaurants, aber selten in Familien findet, wie die Auflage hochpolitischer und darum viel zitierter Blätter oft weit überschätzt wird, so wird auch jemand, der viel auf der Eisenbahn fährt, geneigt sein, den Wert der Streckenreklame zu überschätzen, und wer täglich auf seinem Wege ins Geschäft 5 Minuten lang einen leeren Hausgiebel vor Augen hat, dem wird sich der Gedanke aufdrängen, daß derselbe doch eine ganz vorzügliche Reklamegelegenheit böte. Daß viele Millionen Verbraucher nur äußerst selten die Eisenbahn benutzen, daß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hunderttausende Einwohner derselben Stadt den fraglichen Hausgiebel monate- und jahrelang nicht sehen und, wenn sie ihn sehen, ihn nicht beachten, das wird häufig ganz außerachtgelassen oder nicht genügend bedacht.

Wer zweckmäßig Reklame machen will, muß aber die Kunst verstehen, sie nicht nur ganz mit den Augen derer anzusehen, an die er sich wendet, sondern sich auch ganz in ihre Verhältnisse und Gewohnheiten hineinzudenken. Den Notwendigkeiten, die sich daraus ergeben, muß er seinen eigenen Geschmack unterordnen, wenn sich seine Ausgaben für Reklame voll bezahlt machen sollen.

Der Markenartikel im Schaufenster.

Es ist schon viel darüber gestritten worden, ob der Markenartikel im Schaufenster besser rein sachlich oder genrehaft vorgeführt werden soll, und es ist schließlich nichts weiter dabei herausgekommen, als die alte Wahrheit, daß es in der geschäftlichen Propaganda nicht allein darauf ankommt, was man macht, sondern wie man's macht.

Es geht in Sachen der Reklame nicht an, ein Mittel ein für allemal zu verdammen, weil es dem eigenen Geschmacke zuwiderläuft; man kann nicht eine Schaufensterdekoration für Suppenwürfel oder Malzkaffee darum verwerfen, weil sie eine ganz andere, meinetwegen vom künstlerischen Standpunkte aus schlechtere Geschmacksrichtung zur Geltung bringt, als die eines Juweliers, eines feinen Parfümerie- oder Konfitürengeschäfts.

Das Schaufenster soll dem Verkaufe dienen, und diejenige Dekoration ist die beste, die das am besten bewirkt.

Kann durch eine Genredekoration mit drolligen Steifpuppen (Abb. 3) dasjenige Publikum, welches Malzkaffee und Suppenwürfel kauft, besser angelockt werden, als durch eine nach allen Regeln der Raumkunst hergestellte rein sachliche, wie sie die andern Abbildungen zeigen, so ist sie eben vorzuziehen, und man kann in der einen Art gerade so viel oder so wenig guten Geschmack entwickeln, wie in der anderen.

Auch daß das Schaufenster geradezu die Passanten anbrüllen müsse: „Hier gibt es Bahlsens Keks oder Fabers Bleistifte", ist nicht richtig.

Die hübschen Interieurs Abb. 4 u. 5 weisen nur sehr diskret auf den koffeinfreien Kaffee hin, und doch wird es keinem Menschen einfallen, sie für die Auslagen von Möbel-, Blumen- oder Gardinengeschäften zu halten.

Daß auch bei der Genredekoration alle bei den Haaren herbeigezogenen Motive geschmacklos, ja, wenn es sich um Nahrungs- oder Genußmittel handelt, geradezu unappetitlich wirken können, wie z. B. eine Loreley aus Marzipan, die ihr goldenes Haar aus gesponnenem Glas über alle die anderen süßen Herrlichkeiten auskämmt, bedarf keiner Erörterung.

Wie erreicht nun der Markenartikelfabrikant eine möglichst gute und vielseitige Ausstellung seiner Erzeugnisse?

Im allgemeinen schon dadurch, daß er den Wiederverkäufern gutes Dekorationsmaterial,

Abb. 3. Volkstümliche Schaufenster-Reklame für Kathreiners Malzkaffee.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

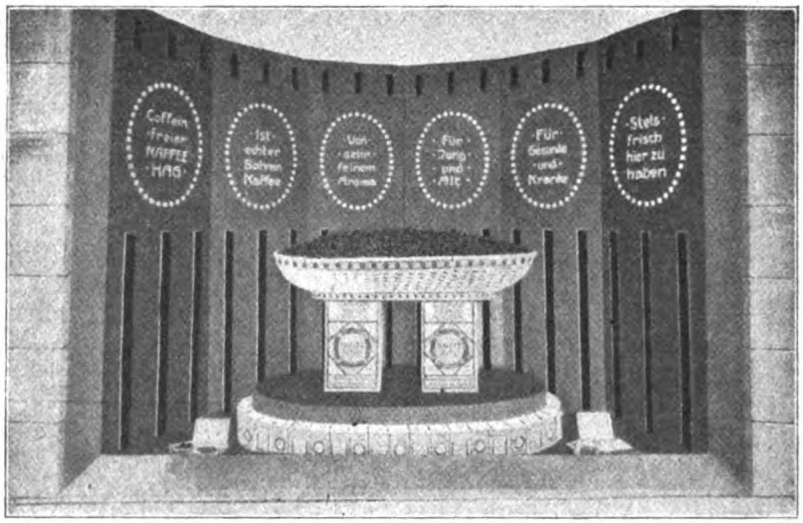


Abb. 4. Wie man Kaffee Hag ausstellen kann.

Attrappen, Ladenplakate (die nicht über 20×30 Zentimeter sein sollten, weil sie sonst wegen Platzmangels nicht aufgehängt werden), Stehkartons, geätzte Metallschilder, die an feinen Ketten aufgehängt werden, Dekorationsfiguren usw. liefert.

Zweitens durch Veranstaltung von Wettbewerben und Prämiierung der besten Dekorationen, deren Photographien dann wieder als Vorlagen dienen, und durch Versendung solcher Vorlagen.

Drittens durch gute Anleitungen, die den Wiederverkäufern zugestellt werden. Eine solche Anleitung der Firma Günther Wagner in Hannover lautete:

1. Stelle deine Waren übersichtlich im Schaufenster auf und pfropfe nicht jede Ecke voll!
2. Stelle alles nach den Grundsätzen eines guten Geschmackes auf; suche also mit der den Waren eigentümlichen Form und Farbe zu wirken!
3. Baue nicht aus den Waren Burgen, Schlösser, Wasserfälle und Berglandschaften! Das ist geschmacklos.
4. Glaube nicht, ein überladenes Schaufenster lasse auf Leistungsfähigkeit schließen! Im Gegenteil; man wird meinen, du habest dein gesamtes Lager hinter die Spiegelscheiben gepackt.
5. Ändere deine Auslagen oft! Dann kannst du nach und nach deine Waren alle zeigen.

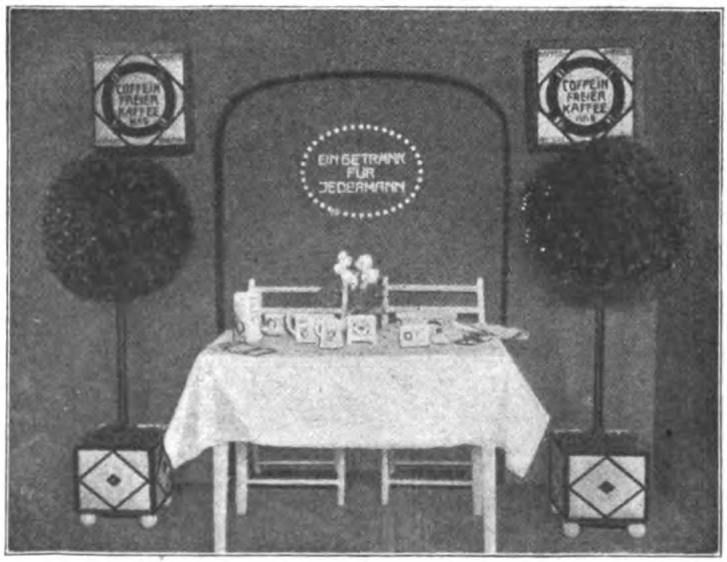


Abb. 5. Der Kaffeetisch als Reklame.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

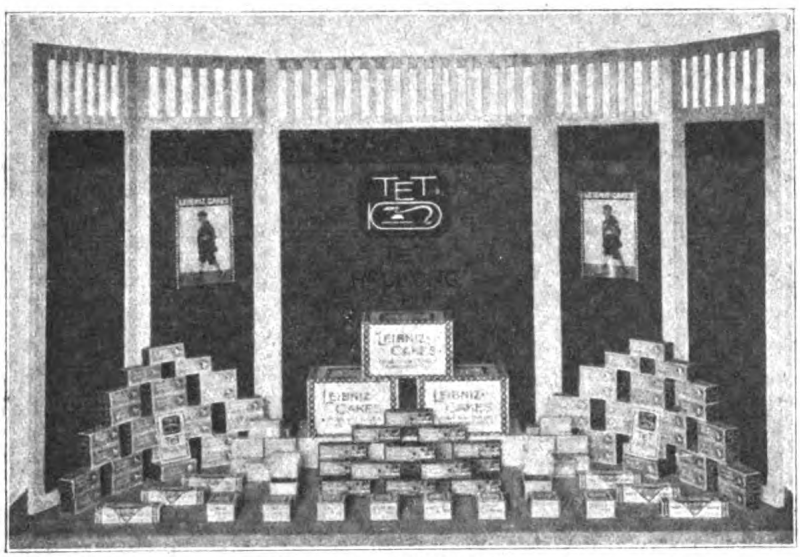


Abb. 6. Eine Keks-Ausstellung.

6. Spare die Beleuchtung nicht, denn das Licht lockt!

7. Der Hintergrund ist wichtig; denn nur, wenn du diesen richtig wählst, heben sich deine Waren wirkungsvoll ab.

8. Mache dir vor Beginn klar, welchen Artikel du herausheben willst! Danach wähle die andern, die naturgemäß zurücktreten müssen! Allen Sachen kannst du unmöglich zur Wirkung verhelfen. Das eine wird sonst das andere totschlagen.

9. Gib acht, daß deine Schilder eine geschmackvolle Beschriftung zeigen! Eine häßliche Schrift, auch wenn sie leserlich ist, zerstört die beste Dekoration.

10. Ein sehr wichtiges Gebot: Mache es dir zur Regel, im Schaufenster häufig die „Pelikan"-Fabrikate zu zeigen! Sie werden viel gefragt und sind bei gutem Nutzen leicht verkäuflich. Befolgst du dieses Gebot, so wird das Publikum es dir danken und ebenso der Fabrikant.

Endlich, und das ist das beste, also auch kostspieligste Verfahren, kann man einen guten Dekorateur mit dem nötigen Material auf Reisen schicken, der am besten unmittelbar dem Vertreter folgt, die von diesem ausgewählten Schaufenster mit mitgebrachtem Material dekoriert, dann nach einiger Zeit dieselbe Tour von vorn beginnt und die Dekorationen ändert oder zur anderweitigen Verwertung wieder wegnimmt.

Eine gute Organisation der Schaufensterdekorierung ist ein wichtiges und verhältnismäßig billiges Reklamemittel, welches vor vielen anderen den großen Vorzug hat, daß es ausschließlich da zur Geltung kommt, wo die Ware sofort zu haben ist.

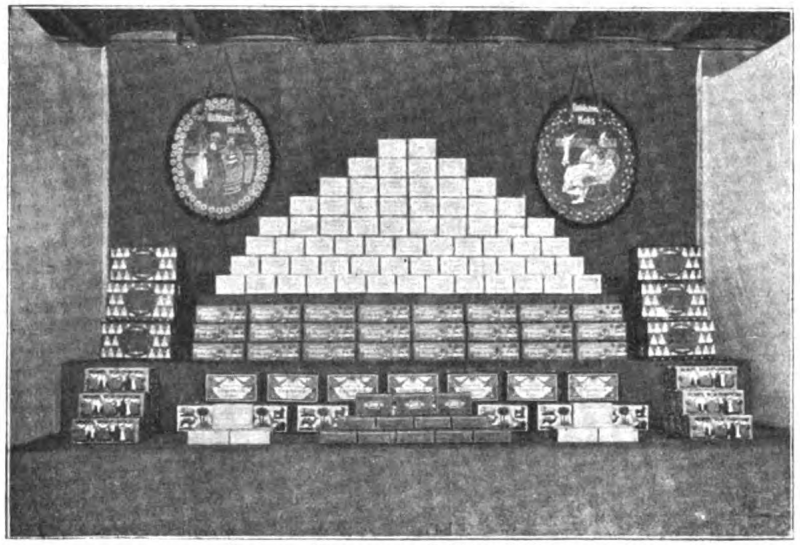


Abb. 7. Eine andere Keks-Ausstellung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 8. Ein eleganter Zuckerwarenladen.

Hauszeitung und Hausdruckerei.

Der Gedanke, für einen Markenartikel durch eine eigene „Hauszeitung" Propaganda zu machen, hat entschieden etwas Bestechendes, um so mehr, je besser die Werbeabteilung geistig und finanziell fundiert ist.

Alle Ideen ohne Rücksicht auf die Tatsache, daß jede Anzeigenzeile Geld kostet, zur Geltung bringen zu können, alle Monate ein Brillantfeuerwerk zu Ehren des Artikels steigen zu lassen, manchen Geistesblitz loslassen zu können, der sonst niemals zur Entladung käme, das alles kann ohne Zweifel einen ehrgeizigen und arbeitsfreudigen Reklamemann locken.

Meistens allerdings überschätzt er seinen geistigen Fundus, oder richtiger, er unterschätzt die Ansprüche, die eine Zeitschrift, sei es auch nur eine Monatsschrift, an seinen Ideenreichtum stellt. Mit 2 Dutzend ungeborener guter Ideen lassen sich einige Nummern glänzend versorgen, jede weitere aber wird eine Quälerei und mehrere Jahre lang hält es überhaupt niemand aus, regelmäßig ein so großes Quantum interessanten Stoffes über einen einzigen Artikel zu liefern. Dann kommen die unbewußten Wiederholungen bereits gesagter Dinge, die bei den Haaren herbeigezogenen Vergleiche, und wenn schließlich die Bearbeitung der Hauszeitung als eine drückende Last empfunden wird, dann ist es mit der Reklamewirkung vorbei.

Außerdem steht diese Reklamewirkung durchaus nicht immer in einem günstigen Verhältnisse zu den Kosten.

Nur, wo es gilt, ganz neue Begriffe zu schaffen, alte Vorurteile zu brechen oder wo die Hauszeitung für mehr als einen Artikel ausgenutzt werden kann, mag sie sich eine Zeitlang gut bezahlt machen. Wo das aber nicht der Fall ist, stellt sich die Rechnung folgendermaßen: Ein erheblicher Teil der Exemplare verschwindet von vornherein in den Schubkästen der Sammler oder, wenn der Herausgeber den Ehrgeiz hat, sie in der Presse erwähnt zu sehen, in den Papierkörben der Redaktionen. Ein anderer Teil erfüllt seine Aufgabe, neue Kunden zu werben. Ein weiterer großer Teil aber gelangt an bereits gewonnene Kunden und verfehlt damit in der Hauptsache sein Ziel. Welche Fülle schöner Broschüren, Prospekte und sonstiger Drucksachen könnte man für dasselbe Geld in bunter Abwechslung über das Publikum ausschütten, wenn nicht die Hauszeitung die besten Ideen und einen großen Teil der Mittel absorbierte!

Man hat früher mehrfach den Versuch gemacht, die Hauszeitung sich selbst bezahlen zu lassen, d. h. man hat ihr einen belletristischen Inhalt gegeben, die Reklamen nur als Anhängsel gebracht und wenigstens versucht, Anzeigen von anderen Firmen dafür zu gewinnen. Alle diese Versuche sind wieder aufgegeben worden.

Wer ein gutes Seifenpulver fabrizieren und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

möglichst viel davon verkaufen will, hat nicht Zeit, ein erfolgreicher Verleger zu sein. Die Zeitung wird stets ein fremdes und störendes Anhängsel der Fabrik bleiben, wie der für die Reklame der Fabrik reservierte Teil ein fremdes und störendes Anhängsel der Zeitschrift bleibt, welches vielfach verhindert, daß sie ernst genommen wird. Die Redaktion, die Verwaltung und der Druck stellen sich viel teurer, als wenn sie von einer Verlagsbuchhandlung herausgegeben würde, welche die vorhandenen Kräfte und Einrichtungen viel zweckmäßiger ausnutzen kann.

Eine Hauszeitung hat nur dann einen bleibenden Wert, wenn sie sich darauf beschränkt, den Verkehr zwischen Fabrik, Vertretern und Wiederverkäufern zu fördern und zu beleben, also nur für sehr große Vertriebsorganisationen. Aber auch da kann sie besondere Rundschreiben nicht überflüssig machen, denn was man den Reisenden zu sagen hat, kann man bei weitem nicht immer auch den Grossisten und noch weniger den Detaillisten mitteilen.

Immerhin ist aber mit dieser Einschränkung eine geschickt geleitete, nicht zu umfangreiche Hauszeitung ein gutes Bindeglied für alle am Verkaufe interessierten Kreise, schon weil sie, da sie nun einmal vorhanden ist und mit Stoff versorgt werden muß, einen weiteren Anlaß gibt, alles zu sammeln und regelmäßig zu verwerten, was dem Absatz förderlich sein könnte. Darüber hinaus ist sie aber eine jener Luxusaufwendungen, für die unter den jetzigen Verhältnissen im Reklamebudget eigentlich kein Raum ist.

Anlaß zur Gründung einer Hauszeitung gibt vielfach das Vorhandensein einer Hausdruckerei oder auch umgekehrt. Die Fälle, wo sich eine solche lohnt, immer noch vorausgesetzt, daß ihr Umfang mit Sachkenntnis und Vorsicht dem Betriebe angepaßt ist, lassen sich an den Fingern herzählen.

Sie kann sich verlohnen, wo von wenigen einfach ausgestatteten Drucksachen große Mengen gebraucht werden, so große, daß eine oder zwei Maschinen unter einem Setzer, der zugleich Drucker ist, ununterbrochen laufen können. Es können dann außerdem die Drucksachen und Formulare für den inneren Betrieb, Rundschreiben und sonstige einfache Arbeiten hergestellt werden.

Sie verlohnt sich aber nicht, wo kompliziertere Drucksachen in Frage kommen, die ein größeres Material an Schriften und vielerlei Papiersorten erfordern. Entweder müssen dann zu allen Reklamedrucksachen die gleichen Schriften benutzt werden, oder man muß darin Anschaffungen machen, die nicht entfernt ausgenutzt werden. Im ersteren Falle werden die Drucksachen eintönig und, da die Schriften unmodern werden, ehe sie abgenutzt sind, altmodisch, im zweiten Falle werden sie teurer, als wenn man sie in einer guten Druckerei herstellen ließe. Von den angeschafften Papiersorten bleiben Reste übrig, die dann unvorteilhaft verwendet werden müssen, kurz, die Hausdruckerei hat dann alle Nachteile eines mit unzulänglicher Kundschaft arbeitenden Kleinbetriebes an sich.

Dabei ist immer noch angenommen, daß der Leiter derselben seine Sache versteht, pflichttreu arbeitet, sich nicht von den Lieferanten bestechen läßt, lauter Dinge, die der Nichtfachmann gar nicht genügend kontrollieren kann. Jedenfalls wird in der Regel ein kaufmännischer Angestellter, der sich auf Kalkulation von Druck und Papier etwas versteht, dem Geschäfte größere Ersparnis bringen, als eine eigene Hausdruckerei. J. J.

Repräsentationsbauten.

Wer Dresden kennt, kennt auch das Stück Orient, welches die Zigarettenfabrik Yenidze dorthin verpflanzt hat.

Eine riesige Moschee mit aller orientalischen Farbenfreudigkeit dient als Attrappe für die Fabrik- und Bureauräume.

Ob der Gedanke an sich vor der Kritik des strengen Geschmacks bestehen kann, bleibe dahingestellt. Daß sich aber das Gebäude jedem, der es gesehen hat, unauslöschlich ins Gedächtnis einprägt, und daß es sich wunderhübsch ausnimmt, läßt sich nicht leugnen.

Wesentlich bescheidener ist das Fabrikgebäude der Margarinefabrik Milka, das einem Schwager des Besitzers der Yenidze, dem Margarinefabrikanten Krüger in Leipzig, gehört. An der Bahnlinie Bitterfeld—Berlin, kurz vor Wittenberg, liegen die niedrigen roten, sauberen Gebäude rechts von der Bahn in den grünen Elbauen. Wohlgenährte Kühe weiden ringsum. Reklame- und reizende Gartenhäuschen für die Leiter der Fabrik vervollständigen den Eindruck,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß beim Bau der Gedanke mitgesprochen habe, wie gut sich die Fabrikansicht auf den Reklamedrucksachen der Firma ausnehmen müsse und wie suggestiv diese Idylle für das Fabrikat „im Geschmacke der feinsten Molkereibutter gleich" wirken müsse.

Zu den prächtigsten Repräsentationsgebäuden gehören wohl innerlich und äußerlich die der Champagnerfirma Henckell & Co. in Biebrich und die der Keksfabrik H. Bahlsen in Hannover. Die Betriebsleitung ist hier so weit gegangen, daß sie den Ausbau der gegenüberliegenden Nachbarhäuser und auch der anliegenden städtischen Feuerwache subventionierte, um sie ihren eigenen Gebäuden stilgerecht anzupassen bzw. diesen die richtige Folie zu geben.

Diesem großen Aufwande an Mitteln liegt die Absicht zugrunde, Massenbesuche und Massenbesichtigungen der Fabrikräume zu begünstigen und dadurch für die Marke eine eindrucksvolle Reklame zu machen, die Herstellung gewissermaßen der jederzeitigen Kontrolle durch die Verbraucher zu unterwerfen und dadurch wenigstens mit einem Teil derselben in persönliche Beziehungen zu treten.

Selbstverständlich überwiegt der Bauaufwand den dadurch erzielten Reklamenutzen bei weitem, denn es ist doch immerhin nur ein sehr kleiner Teil der Verbraucher aus allen Gegenden des Reichs, der jemals Gelegenheit findet, sie zu besichtigen. F. J.

Der Wert der Markenartikel-Verpackung.

Die Verpackung kennzeichnet den Artikel — als Markenartikel.

Sie ist seine Visit-Reklame-Empfehlungskarte.

Sie macht ihn persönlich, stempelt ihn zum Original.

Sie garantiert die unbedingte (bekannte) Güte.

Sie garantiert für immer gleichbleibende, gute Qualität.

Sie garantiert hygienischste Herstellung, Versendung und Verkauf.

Sie garantiert genaues Gewicht.

Sie garantiert genauen Preis.

Sie garantiert fast unbegrenzte Haltbarkeit (Konservendosen, Tet-Packung).

Sie schließt jedes Verderben des Artikels aus.

Sie macht jede Preisübervorteilung und Verfälschung durch Zwischenhände unmöglich.

Sie ermöglicht rationelle Herstellung und sichere Aufbewahrung größter Mengen auf Vorrat.

Sie fördert den Umsatz außerordentlich.

Sie ermöglicht wirkungsvollste Ausstellung in den Schaufenstern.

Sie ermöglicht handlichste, praktischste Aufstellung im Verkaufsladen und dadurch einfachste und schnellste Abfertigung des Publikums, für das die Warenpackung auch im Hausgebrauch handliche, hygienische und sonstige Vorteile mitbringt.

Sie lockt die Käufer und fördert die Kauflust.

Sie verfeinert den Geschmack, macht Appetit und Vergnügen.

Verteuert Reklame die Preise der Markenartikel? Immer noch hört man die Ansicht aussprechen, daß, je größer, umfangreicher, kostspieliger die Reklame einer Firma sei, um so höher die Herstellungskosten kämen, und letzten Endes die Verbraucher diese Kosten tragen müßten. Das ist richtig bei den Eintagsfliegen in der Markenartikel-Industrie, bei allen nur auf Reklame aufgebauten minderwertigen Artikeln, deren Preise ja in gar keinem Verhältnis zu ihrem Wert stehen

(wenn von Wert hier überhaupt die Rede sein kann), aber für die Elite der deutschen Markenartikel-Industrie hat diese Ansicht keinerlei Berechtigung. Schon Mataja („Die Reklame", Seite 102, Verlag Duncker u. Humblot, Leipzig) führte als treffliches Beispiel dafür an, daß die als Großinserent allgemein bekannte Sektfirma Henckell u. Co. in Biebrich in einer ihrer Anzeigen vorgerechnet hat, daß bei ihr auf eine Flasche Sekt nur 3 Pfennige Reklameunkosten kommen.

Also: Durch großzügige, zielbewußte Reklame für einen wirklichen Markenartikel wird die Nachfrage danach so gesteigert, die Umsatzmöglichkeiten werden so erhöht, daß auch die Herstellungsmöglichkeiten und deren Einrichtungen einen Umfang annehmen, der einen außerordentlich rationellen und billigen Betrieb ermöglicht.

So sollen Firmen, wie Kathreiners Malzkaffee, Bahlsens Keksfabrik, Franck-Kaffee, Henkel (Persil), Lingner (Odol), Kaffee-Hag, Maggi u. a. m. vor dem Kriege Jahr für Jahr etwa 30 bis 50 Millionen Mark für Reklamezwecke ausgegeben haben, und trotzdem waren diese Markenartikel außerordentlich billig. Nur die Massenherstellung in bester Qualität hat das ermöglicht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Plakat des Markenartikels.

Von Werbeanwalt **Karl Jahnke**, Berlin-Friedenau. Mit 13 Abbildungen.

In richtiger Erkenntnis der Bedeutung der Reklame hat der deutsche Kaufmann, dem wirtschaftlichen Aufschwunge folgend, seine langgenährte Abneigung und Zurückhaltung gegenüber der Reklame, die ihm als unfein und anrüchig galt, seit der Jahrhundertwende mehr und mehr fallen lassen, und besonders der Fabrikant von Markenartikeln hat die Wichtigkeit einer systematischen und wahrheitsliebenden Werbekunst begriffen und großzügig in die Tat umgesetzt. Der Markenartikel ist allerdings ein Produkt der Neuzeit. Mit dem Aufkommen der „Marken" mußte sich der Stil der Packung und der Reklame den neuzeitlichen Forderungen anpassen. Das Kennzeichen der Echtheit war zu betonen und forderte den ganzen Scharfsinn der Hersteller heraus, um Verwechslungen zu vermeiden.

Besonders das Plakat erfreute sich der Gunst der führenden Firmen, denn in ihm erkannten sie das Mittel, das durch seine Dauerwirkung mit ästhetischem Einschlag infolge Farbe, geistreichen Inhalts, Knappheit der Ausdrucksform und humorvoller Behandlung, die Menge besser hypnotisieren konnte, als das vergängliche Inserat. So hat also unverkennbar der Markenartikel den Werdegang des Plakats entscheidend beeinflußt, und umgekehrt das Plakat einen großen Anteil an seinem welterobernden Erfolg.

Während in den achtziger Jahren der schöne Mädchenkopf und die Fabrikansicht mit echten und unechten Medaillen noch das Feld

Abb. 1. „Der schöne Mädchenkopf."

beherrschten, ist das moderne Künstlerplakat unter dem Drucke des die Originalität der Packung betonenden Markenartikels, rein sachlich geworden und läßt nur das Ding an sich sprechen. Wir können den Unterschied in der Auffassung deutlich erkennen in den beiden Handschuhplakaten Potolowsky Marke Hundeleder (1896) und Ranniger (1912). Während Orlik den Schillerschen Ritter Delorges mit epischer Breite und romantischem Beiwerk einen Handschuh im Zwinger aufnehmen läßt, hat Bernhard nur zwei verschiedene Handschuhe vor den Augen des Beschauers ausgebreitet. Aber wie greifbar liegen die beiden Dinger da! Trotz des vierfachen Formats steht das Orlikſche Plakat bei weitem an Wirkung und Prägnanz des Ausdrucks hinter dem Bernhardschen Aufstellplakat

Abb. 2. Das Medaillen-Plakat.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zurück. Bernhard verzichtet sogar auf die sonst als unumgänglich notwendig erachteten Textworte und Firmenerläuterung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Ranniger keine Weltfirma ist, wie es z. B. Stollwerck, Liebig oder Odol von sich behaupten können.

Recht anschaulich tritt auch der Unterschied zwischen rhetorischem Plakat alten Stils und dem modernen Sachplakat in die Erscheinung bei dem preisgekrönten Bild der Reichardt-Compagnie aus der Mitte der neunziger Jahre, und dem für Sarotti von Gipkens, vor dem Kriege angefertigten kleinen Säulenplakat, das die Si-Packung propagieren soll. Auch das figürliche Zigarettenplakat der Compagnie Laferme, das Rehm als Preisträger eines Wett-

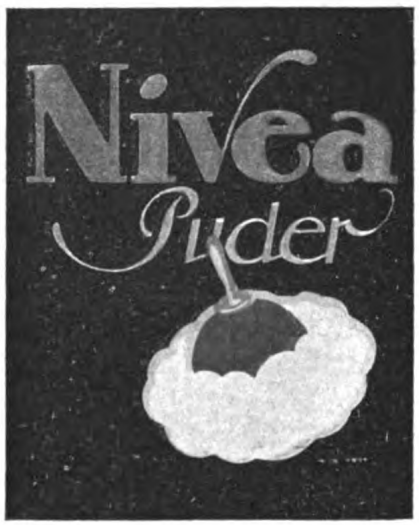


Abb. 3. Ein Puder-Plakat.

bewerbs unter dem Titel „Der Kenner" herstellte, mutet im Vergleich zu den heute üblichen, lediglich die Marke betonenden Arbeiten von Klinger und Bernhard schon etwas unmodern an. Immerhin war es ein großer Fortschritt, wenn man damit den öden Kitschstil vergleicht, in dem sich die Tabakindustrie in den achtziger Jahren gefiel. Die Plakate der Marken Josetti, Manoli, Garbaty, Batschari, die wir ersten Künstlern verdanken, kennzeichnen so recht den Unterschied von heute und damals. Sie sind, wie jede künstlerische Ausdrucksform, Spiegelbilder der betreffenden Zeitepoche. Das knappe, selbstbewußt und wahrhaftig auftretende Sachplakat ist das äußere Erkennungszeichen einer, die ehrliche Sachlichkeit in geschmackvoller Form betonenden Werbekunst, die wir im Stil stolz als rein deutsch ansprechen

Abb. 4. Aufstellplakat von Bernhard.

dürfen. Dieser hat mit dem süßlichen Bonbonnièrenstil der achtziger Jahre gründlich aufgeräumt und einen scharfen Trennungsstrich zwischen sich und dem Bild gezogen, das früher durch einfache Hinzufügung von Schrifttext zu einem Plakat umfrisiert wurde. Die Erkenntnis, daß ein Plakat kein Bild und ein Bild kein Plakat ist, darf heute wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Der Plakatstil als solcher war geschaffen und seine Thesen standen fest. Vor 30 Jahren war es anders. Damals hatte Frankreich die Führung auf dem Gebiet der Künstleraffiche inne, und Namen wie Chéret, Toulouse-Lautrec, Caran d'Ache, Grün, Forain und andere erinnern an diese Glanzzeit der Straßenkunst. Amerika war das Land, in dem die Zeitungsreklame blühte. Auch England spielte eine Zeitlang eine führende Rolle im Ankündigungswesen. Schon seit vielen Jahren haben diese Länder die Führung an Deutschland abgeben müssen, das in zielbewußter Arbeit eine Schar bedeutender Künstler für dieses Sonderfach kunstgewerblicher Betätigung herangebildet hat. Unter ihnen genießen Namen wie Bernhard, Erdt, Klinger, Gipkens,

Abb. 5. Ein Konfekt-Plakat von Gipkens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 6. Sarotti-Plakat.

Scheurich, Hohlwein, Steiner usw., Weltruf, da ihre Werke mit den durch sie empfohlenen Waren auf der ganzen Erde zu finden sind.

Besonders der verständnisvollen Förderung seitens der Fabrikanten von Markenartikeln haben wir den Aufschwung der künstlerischen Reklame zuzuschreiben, die damit die Geschmacksentwickelung der breiten Volksschichten in beachtenswerter Weise beeinflußt hat. Die künstlerische Reklame hat nicht unwesentlich dazu beigetragen, den Geschmack des Alltags zu heben und dem großen Publikum die Augen für eine gefällige und zweckmäßige, d. h. also stilvolle Aufmachung zu öffnen.

Abb. 7. Plakat für Tell-Schokolade.

Abb. 8. Plakat für Quäker-Oats.

Es gab eine Zeit, wo Zigarettenplakate von Parfümerie- oder Schokoladenplakaten nicht zu unterscheiden waren. Der schon erwähnte idealschöne Mädchenkopf, der in der Hand je nach-

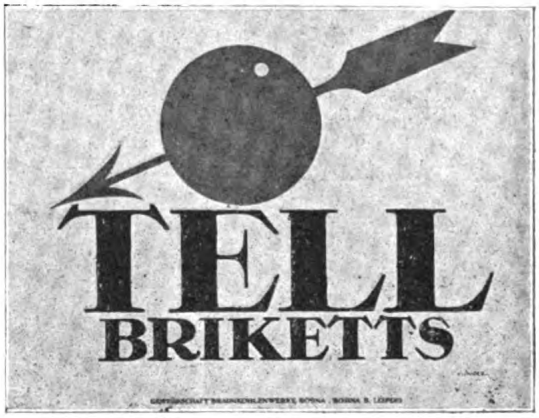


Abb. 9. Plakat für Tell-Briketts. Entwurf von Klinger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem eine Zigarette, ein Stück Seife oder eine Tafel Schokolade hielt, bildete das beliebteste Motiv. Ausgeführt war das Bild in vierzehn- bis sechzehnfarbiger Chromolithographie, und sollte den Eindruck eines Originalölgemäldes hervorrufen. Zu diesen Chromoplakaten hatten zünftige Akademiker, die vom Werbewesen keine Ahnung hatten, die Vorlagen geliefert, während der Lithograph die dem jeweiligen Zweck dienenden Embleme dazumalen und den Firmentext mit ein paar Medaillen usw. hinzufügen mußte. Sie wurden als Handelsartikel durch Reisende vertrieben, und zwar war die bestellte Auflage um so höher, je schöner und süßer der holde Mädchenkopf war. Als Innen- oder Schaufensterplakat war ein solches Bild, trotz mangelnder künstlerischer Eigenschaften, allenfalls noch brauchbar. Gänzlich verfehlt war es aber, eine Affiche daraus zu machen und es an die Säulen zu hängen, allwo grelle Buchdruckzettel es zur absoluten Wirkungslosigkeit verdammten. Den schönen Frauenköpfen ebenbürtig waren die Fabrikansichten, bei denen der ausführende Lithograph seiner Phantasie in bezug auf die Größe des Areals meist stark die Zügel schießen ließ. Es wurden Häuser und Türme, Schuppen und Krane usw. hinzugedichtet, um zu imponieren. Auch echte und unechte Medaillen wurden mit Vorder- und Rückseite in verschwenderischer Weise abgebildet. Die Brauereien pflegten diese Art der Reklame mit Vorliebe, und erst in neuerer Zeit sind sie von dieser allgemein verbreiteten Ankündigungsart abgekommen.

Im Gegensatz zum Bierplakat hatten sich Sekt- und Likörplakate eines besseren Verständnisses seitens ihrer Hersteller zu erfreuen. Die Propaganda der großen Firmen dieser Branchen ist teilweise mustergültig und durchweg frei von offenkundigen Geschmacklosigkeiten. Ich nenne nur die Firmen Kupferberg, Henckell, Matheus Müller, Söhnlein, Deinhard, Burgeff, deren künstlerische Werbedrucksachen den Beifall jedes geschmackvollen Menschen finden müssen. Im Gegensatz hierzu wurden allerdings manche Markenartikel wie Kakao und Schokolade, Fleischextrakt usw. recht wenig stilvoll propagiert. Die Bewegung der jungen Kunstgewerbler um die Jahrhundertwende hat auch hierin Wandel geschaffen. Firmen wie Stollwerck, Sarotti, Hartwig und Vogel und andere haben, den neuzeitlichen Anschauungen Rechnung tragend, ihre Packungen und Plakate künstlerisch ausstatten lassen. Interessant ist eine Gegenüberstellung der Plakate für Tell-Schokolade und Tell-Briketts. Deutlicher als Worte es vermögen, zeigt das letztere, auf welch einfache Formel durch einen geistreichen Reklamekünstler die Bezeichnung der Marke, gleichzeitig die Güte anzeigend, gebracht werden kann.

Von dem in England und Rußland so beliebten Tee hat der Deutsche nur um 5 Uhr als Mittel zum Zweck größere Mengen genossen. Die für dies Getränk gemachte Reklame von Meßmer, Lipton, Rex, Hagenbeck, der Saman und Königsberger Tee-Kompagnie war trotz ihres teilweise künstlerischen Einschlages ohne besondere Bedeutung.

Dagegen haben es Firmen wie Kathreiner, Korn-Franck und Kaffee Hag in großartiger Weise verstanden, das Publikum für ihren Malz- bzw. koffeinfreien Kaffee zu interessieren. Die Plakate und Packungen dieser Firmen sind einfach mustergültig. Hiergegen fiel die Propaganda für Webers Karlsbader Kaffeegewürz merklich ab. Als mustergültig ist auch die Werbearbeit zu bezeichnen, die Bahlsen für seine Leibniz-Keks, Harry Trüller für seinen Zwieback und Baader für seine Brezeln gemacht haben. Recht erhebliche Mittel haben die Tropon-Werke aufgewendet, die Mitte der neunziger Jahre in künstlerischer Weise meist durch van de Velde auf ihr Erzeugnis hinzuweisen suchten. Auch die Nährpräparate Sanatogen und Biocitin haben durch die mustergültige Werbearbeit in allen Kreisen von sich reden gemacht und ihren Herstellern Unsummen eingebracht. Auch Biomalz ließ in seinen Veröffentlichungen den geschmackvollen Propagandisten erkennen, wenn auch die Plakatreklame gegenüber den Inseraten etwas stiefmütterlich behandelt wurde. Die Nährmittelbranche bediente sich übrigens im allgemeinen mit Vorliebe der teuren, aber fast unverwüstlichen Emailleplakate. Namentlich zur Kenntlichmachung ihrer Verkaufsstellen in Stadt und Land, als Strecken- und Autobusreklame fanden die Erzeugnisse der Frankfurter Emaillierwerke als hauptsächlichsten Lieferantin der Firmen Knorr, Hohenlohe, Otker, Maggi usw. weiteste Verbreitung.

Daß die chemisch-pharmazeutischen und die kosmetischen Präparate durch eine geschickte Werbearbeit sich gegenseitig den Rang abzulaufen suchten, ist nicht zu verwundern. War doch der Erfolg, den Odol durch seine zielbewußte Reklame errang, der Anreiz für viele, es seinem genialen Erfinder Lingner nachzutun und die Menschheit mit Haar-, Zahn-, Hautpflegemitteln zu beglücken. Nur wenige haben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 10. Kosmin-Plakat.

Abb. 11. Kios-Zigaretten-Plakat.

Abb. 12. Gilka-Plakat.

es verstanden, die Gunst des Publikums dauernd zu fesseln. Kosmin, Javol, Kalodont, Pebecco, Wach auf, Es ist erreicht, usw., erinnern an längst vergangene schöne und sorglose Zeiten, wo es als vornehmste Pflicht für jeden „Gent" galt, Exterikultur nach königlichem Muster zu treiben. Die Berechtigung hierzu soll ja auch in diesen ernsten Zeiten nicht abgestritten werden, jedoch sei vor einer allzu großen Betonung solcher Äußerlichkeiten gewarnt. Der Erfolg der Odol-Reklame war auf die glückliche Vereinigung von origineller Packung (die erste Flasche mit Gießvorrichtung, bei der ein Auffüllen von unbefugter Seite unmöglich war), mit dem leicht

Abb. 13. Sojama-Plakat. Entwurf von Gipkens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

faßlichen Namen in eigenartiger, immer gleichbleibender Schrift und Farbe und der zielbewußten Ausnutzung aller Reklamemöglichkeiten, die sich in abwechslungsreicher Mannigfaltigkeit ergänzten und stets durch etwas Neues fesselten, zurückzuführen. Die Parfümerien- und Seifenfabriken, denen wohl die englische Pear-Soap-Reklame die Augen geöffnet haben dürfte, haben sich der Plakatreklame teilweise auch mit großem Geschick bedient. Ich nenne nur die Sunlicht-Seife, die Ray- und die Lanolin-Seife, Leichner- und Nivea-Puder, deren Schilder man an den Häusern, Läden, auf Bahnhöfen und an den Autobussen der Großstädte zu bewundern Gelegenheit hatte; sie bewiesen durch modern künstlerischen Geist den Fortschritt gegenüber den alten berühmten Firmen der Branche.

Haben wir in den vorangegangenen Zeilen hauptsächlich von Innenplakaten, die als Aufhäng- oder Aufstellplakate in den Läden oder Schaufenstern Verwendung finden, gesprochen, da sie, trotz der vielfach mangelnden künstlerischen Note, das meist verwendete Werbemittel für Markenartikel bilden, so muß auch der Außenreklame, gerade wegen ihrer durchweg künstlerischen Aufmachung, eine um so größere Rolle zugewiesen werden. Die Plakate der Kunstanstalten Hollerbaum & Schmidt (Abb. 8, 10, 11, 12) Vereinigten Kunstanstalten, München, der Firma Meinhold & Söhne usw., die zuerst in den neunziger Jahren Künstleraffichen herausbrachten, waren die Vorläufer der großen Giebelreklamen, der Autobusreklame und Bahnhofreklame, sowie der Plakate links und rechts der Eisenbahnstrecken, die schließlich zum Luftbuchstaben führten.

Sie alle, seien es Papier-, Blech-, Glas- oder Emailleplakate, reden mit ihrem prägnanten Ausdruck eine so deutliche Sprache und zwar dauernd, daß kein Mensch von ihrer suggestiven Wirkung verschont bleibt. Polizei- und Heimatschutz haben den Auswüchsen entgegenzuwirken versucht, der Erfolg war gering, denn gegen die Findigkeit der Erschließung von neuen Reklamemöglichkeiten waren alle Paragraphen machtlos. Die Giebelreklame zeitigte die Streckenreklame, diese wieder erzeugte den Luftbuchstaben und die unsichtbar schreibende Hand, die leuchtende Worte an den dunklen Nachthimmel zauberte.

Alles dies waren Zeichen einer rastlos vorwärtsstrebenden Industrie und eines zielbewußten Handels, deren glänzende Erfolge uns den Neid der Welt einbrachten. Sie sind hoch zu bewerten als Beweise der Tüchtigkeit des deutschen Kaufmanns und geben uns die Hoffnung, daß er auch unter den jetzigen mißlichen Umständen rastlos weiterstreben wird.

Weck als Sonderzeichen. S. P. Banner vertritt zwar in seiner Abhandlung „Werbekundliche Grundlagen des Warenzeichens" (S. 235) den Standpunkt, daß der Begriff Weck derart zum Gattungsbegriff geworden sei, daß er als Freizeichen betrachtet werden müsse. Es handelt sich hierbei um eine rein theoretische Anschauung, die durchaus nicht unwidersprochen geblieben ist. Jedenfalls steht die Rechtsprechung nicht auf Banners Standpunkt. Das Markenwort Weck ist der Firma J. Weck & Co. nach wie vor gesetzlich geschützt. Laut Entscheidung des Reichsgerichts 95 209 ist es widerrechtlich, dieses Wort zum Bezeichnen von Sterilisiergeräten, die nicht von der Firma Weck stammen, auf irgend eine Art zu verwenden durch Ausdrücke wie: System Weck, à la Weck, Weckform, wie Weck, Weck eng, Weck weit, Ringe für Weck oder für Weckgläser, Weckapparate, Weckgläser, Weckringe, Einrichtungen zum Einwecken usw.

Die Frau des Reisevertreters. Die Lebensweise des Geschäftsreisenden bringt es mit sich, daß seine Familienbande entweder besonders fest oder besonders locker geknüpft sind. Bei besseren Reisenden, so wie wir sie uns wünschen, wird, vorausgesetzt, daß sie die richtige Gattin haben, in den meisten Fällen ersteres der Fall sein. Es ist deshalb eine geschickte Methode einer großen amerikanischen Markenartikelfabrik, daß sie sich die Einwirkung, die jede gute Ehefrau auf einen guten Ehemann hat, insofern zunutze macht, daß sie den erfolgreichsten ihrer über die ganze Welt zerstreuten Reisevertretern eine Prämie in Form einer kostenfreien Ferienreise nach Europa gewährt und daß sie diese Vergünstigung auch auf ihre Frauen erstreckt, die mithin ein doppeltes Interesse an den geschäftlichen Erfolgen ihrer Männer haben.

Nicht genehmigte Ersatzlebensmittel. In der „Tageszeitung für Nahrungsmittel" lesen wir: „In letzter Zeit haben wiederum nicht weniger als 362 Ersatzlebensmittel keine Genehmigung gefunden. Abgelehnt wurden 167, während bei weiteren 11 dem Antrag nicht entsprochen werden konnte. Bei 90 Ersatzlebensmitteln wurden die Genehmigungsanträge von den Antragstellern selbst nachträglich zurückgezogen. Zurückgenommen wurde die Genehmigung bei 47 Ersatzlebensmitteln. Unter den abgelehnten Ersatzmitteln befanden sich wieder alle Arten Backpulver mit verschiedenem Geschmack, Biererfatz, Eiererfatz, Brotaufstrich, Zitronen, Tee, Eigelbfarbe, Essenzen, Suppen, Kaffee, die verschiedensten Würste, Kunsthonig, Kraftwürfel, Bouillon, Grütze, Würzen usw. Die neue Liste ist die sechste ihrer Art." — Hieraus kann man ersehen, mit welchem Eifer gewisse Geschäftsleute sich auf die Herstellung wertloser Ersatzlebensmittel werfen. Wenn man bedenkt, welch geringen Wert viele der genehmigten Artikel haben, so kann man schon leicht sich eine Vorstellung davon machen, welch wertloses Zeug die nicht genehmigten Artikel darstellen. Es ist wirklich höchste Zeit, daß der Markenartikelmarkt gründlich gesäubert wird!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zur künftigen Plakatreklame.

Von Dr. Adolf Saager, Massagno—Lugano.

Eine Übergangszeit wie die gegenwärtige zeigt naturgemäß verwunderliche Widersprüche: allenthalben gähnt da, wo früher hunderterlei Artikel sich drängten, eine traurige Leere, und doch haben es andere Dinge noch nötig, sich an Plakatsäulen anzupreisen, um einen Käufer zu finden. Oder ist vielleicht ein solches Plakat selbst nur eine alte Gewohnheit, die sich in die neue Zeit herübergeschleppt hat, in der das Überangebot verschwunden ist? Und als solches ein Symbol des Chaos, das unsere Zeit auszeichnet, die zwischen dem, was war und dem, was bevorsteht, unsicher hin- und herpendelt, wie auf schwachen Beinen, und den geraden, geordneten Weg noch nicht gefunden hat?

Um den Fehler zu vermeiden, sinnlos gewordene Eigenschaften zu behalten, um dem Atavismus zu entgehen, müssen wir uns zunächst über die Umwandlung klar werden, in der wir stehen. Über den Krieg zu philosophieren, hat jetzt keinen Zweck mehr, aber im Auge behalten müssen wir, daß mit dem Krieg die Weltumformung nicht erledigt ist. Und wenn es auch nur aus dem Grunde wäre, daß der Schutt, den der Krieg aufgehäuft hat, weggeräumt werden, daß seine Wunden geheilt werden müssen. In Hinsicht auf unseren Zweck können wir sagen, daß vor dem Krieg Deutschland unter dem Zeichen des Industrialismus stand, in kommender Zeit unter dem der Sozialisierung stehen wird. Dies bezeichnet in zwiefacher Richtung Gegensätze. Durch die frühere Art der Arbeit war die Aufmerksamkeit vom öffentlichen Gebiete abgezogen, durch die Not der jetzigen Zeit wird sie auf die Politik gerichtet. Die frühere Arbeit war wesentlich eine private, durch den Unternehmer bestimmte, innerhalb der Gesamtarbeit der Nation frei sich entwickelnde und bewegende. Künftig wird jede Einzelarbeit mit der Gesamtarbeit in bestimmten Beziehungen stehen, wird sie von der Gesamtheit eingerichtet, beobachtet und geregelt werden. Aus dem erstgenannten Gegensatz: Industrialisierung — Politisierung (oder, wer den Ausdruck vorzieht, Sozialisierung), ließe sich mit einer gewissen Notwendigkeit folgern, daß die Zukunft des Plakates sich auf dem Felde der öffentlichen Angelegenheiten abspielen werde und daß der Plakatreklame im engeren Sinne ein Niedergang bevorstehe. Aus dem zweitgenannten Gegensatz ergibt sich ergänzend dazu, daß alle Reklame für die Erzeugnisse des Wirtschaftslebens künftig tunlichst zu beschränken sein wird, da ja mit einer gesellschaftlichen, organisierten Produktion in erster Linie gemeint ist, daß nur hergestellt und vertrieben werde, wozu ein Bedürfnis vorliegt, für das Notwendige aber bedarf es keiner Anpreisung.

Auch ohne gelehrte Überlegungen gelangt man zu einem ähnlichen Ergebnis. Darüber ist sich jedermann klar, daß für absehbare, wenn nicht unabsehbare Zeit hinaus — und nicht bloß etwa in Deutschland — Überproduktion und gar Luxus ausgeschaltet sind und daß es mit allem haushalten heißt. Haushalten bedeutet Ordnung schaffen und halten. Zur Ordnung aber gehört auch die Kenntnis der Bezugs- und Absatzquellen. Diese Funktion des Plakates also wird nicht zugleich mit der des Übertrumpfens anderer Hersteller verschwinden. Nur wird sie vielleicht dem Plakat eine andere Note geben, ein einfacheres Auftreten, wie es ja auch aus anderen Gründen des Haushaltens sich ganz von selbst ergeben dürfte, vielleicht auch werden sich andere Mittel und Wege finden, die dieser Aufgabe besser gerecht werden, als die des Plakates, wie man sie bisher verstand. Immerhin aber könnte sie zu einer Kollektivreklame führen — was auch sonst dem Geist der Zeit gut entsprechen würde —, zu Plakaten, an denen nicht nur eine Firma, sondern eine Reihe von solchen beteiligt wären (wie sie sich in den letzten Jahren schon mannigfach, besonders in der Schweizer Presse, gezeigt hat).

Auch andere Gründe führen zu der Vermutung, daß die Plakatreklame für Markenartikel nicht ganz verschwinden wird. Hierher gehören z. B. die Gebiete, auf denen sich die Verhältnisse noch nicht so gründlich verändert haben, wie es im Inland der Fall ist, also in erster Linie die Reklame für Exportartikel. Aber wie die Dinge liegen, ist von einer Verwendung des Plakats für diese Zwecke vorläufig eher abzuraten. Das Plakat hat an sich schon für viele einen verdächtigen Nebengeschmack: daß die Anpreisung der Ware auf Mängel derselben schließen lassen. Und dieser Verdacht, mag er gerechtfertigt sein oder nicht, wird noch durch das ungeheure Mißtrauen des Auslandes gegen alles Deutsche verstärkt. Es läßt sich in dieser Hinsicht nur eines raten: die Käufer durch die Sache zu gewinnen und nicht durch Reden von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Sache! Und auch später, wenn das Mißtrauen sich einmal verflüchtigt haben wird, heißt es Sachlichkeit bewahren und dadurch am leichtesten vermeiden, was der Sache schaden könnte. Für jetzt und künftig: keine nationale Selbstüberhebung, aber auch keine Verleugnung der Herkunft, denn ehrlich währt auch hier am längsten. Und äußerlich: Nicht kriechen vor den Gewohnheiten des Käufers, aber dessen Sprache sprechen. Es gibt eben gewisse Dinge, die einem Volke behagen und dem anderen auf die Nerven gehen. Zu diesen Dingen, welche viele Völker an den Deutschen nicht leiden konnten, gehörte auch der deutsche Monumentalstil. Sie argwöhnten dahinter ein für sie unleidliches Auftrumpfen, eine Imperatorengeste oder einen Theaterschwindel. Es läßt sich indessen vermuten, daß dieser Stil, der bisweilen lächerliche Kleinigkeiten mit Tubastößen ankündigte, ganz von selbst bescheideneren Formen Platz machen wird. Zu warnen ist aus gleichen Gründen (und das geschah ja auch längst in Deutschland selbst) vor allen Attributen der Reklame, die entfernt an das im Ausland vielverspottete „kolossal" der deutschen Umgangssprache erinnern könnten.

Es ist natürlich, daß manche Dinge auch künftig der Anpreisung bedürfen, denn es ist ja nicht anzunehmen, daß die Menschen sich künftig mit dem Allernotwendigsten begnügen müssen, was — wie ein Blick auf die Lebensgewohnheiten der Naturvölker zeigt — streng genommen auf ein Obdach, die nötigsten Kleidungsstücke und ein Mindestmaß einfachster Nahrungsmittel hinauskäme. Es wird also auch künftig das geben, was im Hinblick auf solche Lebensführung als Luxus erscheint, worauf also die Menschen nicht unbedingt angewiesen sind. Und sobald auch nur einzelne etwas als Luxus ansprechen, so wird man, um auch diese zum Kauf zu reizen, zum Mittel der Reklame, vielleicht also auch des Plakates greifen müssen. Aber der Geschäftsmann wird in der völlig veränderten Zeit sich nicht durch veraltete, aus anderen Umständen herübergenommene Anschauungen leiten lassen. Er wird ausprobieren müssen, ob das Mittel der Plakatreklame noch nötig und noch zweckmäßig ist: darnach allein wird er sich einrichten, und wenn er einsieht, daß sie nicht mehr das angemessene Mittel vorstellt, wird er sie ohne Bedenken durch bessere Mittel ersetzen.

Auch die Kostspieligkeit der Plakatreklame könnte zu ihrer Einschränkung führen. Es gibt aber in dieser Hinsicht auch einen anderen Weg: nämlich die Plakatreklame zu verbilligen. Ein Weg dazu ist die Vereinfachung von Druck, Papier usw., ein anderes die bereits berührte Kollektivreklame, ein weiterer Weg liegt in der Einführung einheitlicher Formate (vergleiche dazu die Schriften der „Brücke", internationales Institut zur Organisierung der geistigen Arbeit in München, das zwar nicht mehr existiert, dessen Schriften aber in allen größeren öffentlichen Bibliotheken vorhanden sind).

Farben und Preise. Jüngst wurde folgende „Vereinheitlichung" für die Markenartikel-Verpackung vorgeschlagen und zum Teil auch in Fachzeitungen erörtert und empfohlen:

Vereinheitlichen nicht etwa nach Wareninhalt und Gewicht, nach Größen, Formen und Querschnitten — Vereinheitlichen nach Preisen und Farben. Das heißt also, jede Preislage durch eine bestimmte Farbe der Verpackung weit sichtbar zu kennzeichnen, und zwar nach Art der deutschen Postmarkenskala u. ähnl. Also 20-Pfg.-Markenartikel hellblau, 30-Pfg.-Artikel grau, 40-Pfg.-Artikel graubraun, 50-Pfg.-Artikel braunrot usf. Und in erster Reihe darum, damit das kaufende Publikum nicht durch höhere Preisforderungen übervorteilt werde und jeder Käufer nur nach dem verlangt und greift, was in seiner Preislage, d. h. in seiner Farbe ist. Das hat auf den ersten Blick etwas Bestechendes, aber unsere Briefmarken wechseln oft schnell. Zudem bietet ein deutlicher, genauer Gewichts- und Preisaufdruck, der jetzt schon zum großen Teil gesetzlich vorgeschrieben ist, eine bessere Garantie als eine bestimmte Farbe. Ich würde dann noch vorschlagen, für die ganz billigen Markenartikel Kupferfarbe, die etwas besseren Nickelfarbe, die teueren Silberfarbe und die ganz teueren (Luxusartikel) Goldfarbe für die Faltschachteln, Tüten, Dosen und Gläsern zu wählen. Jede einzelne Farbe wäre dann zur einfachsten und schnellsten Orientierung des Publikums in separate Schaufensterabteilungen und Verkaufsregale zu setzen. Für große Geschäfte würden sich zur schnellsten Kundenbedienung eigene Abteilungen für jede Preislage und Farbe, die auch gleich dieser entsprechend tapeziert und sonst ausgestattet sein könnten, als Verkaufsräume empfehlen; und ganz große Unternehmen, wie Wertheim oder Tietz, würden sicherlich eigene Eingänge, Treppenaufgänge und Aufzüge zu den einzelnen Preis- und Farbenabteilungen anlegen lassen. Die Schilder hätten dann zu lauten: „Zur Kupferabteilung", „Zur Nickelabteilung", „Zur Silberabteilung", „Zur Goldabteilung" oder gleich ehrlich und wahr oder ebenso unehrlich und unwahr: „Für sehr Arme", „Für Arme", „Für Bemittelte", „Für Reiche". Das wird natürlich kein Unternehmer tun, und schon daraus kann man ersehen, daß eine solche Reglementierung kaum durchführbar sein wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Werbefragen bei der Markenartikel-Einführung.

Von **Otto Erwin Elsässer**, Stuttgart.

Der Markenartikel ist ein Kind unserer großbetrieblichen Entwicklung und zugleich das stärkste Beweismittel für die Wirkungskraft einer planvollen und zielbewußten Werbearbeit. Zweifellos verdankt er seine vielseitige Anwendung dem Wettbewerb unter gleichartigen Waren, indem jeder Hersteller die Nachfrage seines Artikels zu stärken und das Konkurrenzangebot zurückzudrängen versuchte.

Die bewußte Ausnützung der Markenwerbung und die durch gute Erfahrung mit der Ware entstehende Kaufgewohnheit hat vielen industriellen Unternehmern erst zum rechten Aufschwung verholfen. Bedeutende Fabriken (man denke an MAGGI, MANOLI usw.) haben ihren Absatz allein auf guten Markenwaren aufgebaut. Bei der Vielzahl der inzwischen auf jedem Fachgebiet entstandenen Markenwaren ist heute die Einführung eines neuen Artikels natürlich erschwert. Sie ist zunächst eine Geldfrage, die Wirkung jedoch bei planvoller Verwendung und eigenartiger Durchbildung der Werbemittel eben so sicher, wie zu Zeiten jener kaufmännischen Pioniere, die zuerst den Versuch machten, durch Einhämmerung ihrer Warenworte den Absatz ihrer Produkte zu steigern. Ja, wenn wir die für unser Land zu dicht gewordene Menschenmenge ernähren wollen, ist der weitere Ausbau des Markenwesens eine wünschenswerte Hilfe. Nicht nur im Inland müssen sich Vertrauen und Absatz für viele bestimmte Erzeugnisse heben, auch die Auslandsmärkte sind durch die unter guter Marke segelnden deutschen Waren zu erschließen, um unserer zukünftigen Handelsbilanz bessere Aussichten zu eröffnen.

Die Frage: „Welche Waren eignen sich als Markenartikel?" wird man im Hinblick auf die Werbearbeit der großen Markenfabriken leicht in zu engem Rahmen beantworten. Nicht nur die Erzeugnisse, welche die breite Masse zum Käufer haben, eignen sich für den Markenvertrieb, auch alle anderen Waren, die in Serien oder Massenfabrikation hergestellt werden können, kommen dafür in Betracht. Es ist ebenso richtig, eine nur von Fachleuten gekaufte Maschine in deren Kreis zur bekanntesten zu machen, wie eine neue Speisenwürze bei den Hausfrauen einzuführen.

Bei näherer Betrachtung unterscheiden wir zwei Arten von Markennamen. Zunächst die, welche die Firma des Herstellers zum Oberbegriff haben (MAGGI's Suppenwürze, SCHULE's Eiernudeln, Makkaroni usw.) und solche, bei denen eine besondere Wortbildung für die Ware gefunden wurde, der Firmenname aber im Hintergrund bleibt (ERDAL, PALMIN, PLANTOX). Der Firmenname ist als ursprüngliche Form anzusehen, bei jedem lange eingeführten Hause bekommt er mit der Zeit auch ohne weiteres Zutun Markenwert und dient als wichtiges Hilfsmittel für den laufenden Verkauf.

Wer jedoch nicht die Zeit für sich arbeiten lassen kann, sondern seinen Waren in wenig Wochen eine starke Nachfrage schaffen möchte, muß die Mittel für eine ausreichende Werbearbeit bereitstellen. Mehr aber als auf jedem anderen kaufmännischen Arbeitsgebiet ist hier die leitende Hand eines Fachmannes erforderlich; wer glaubt, mit dem Rat von Anzeigen-Expeditionen und Kunstanstalten seine Reklame selbst betreiben zu können, wird sich nicht selten schweren Enttäuschungen gegenüber sehen. Neben den Mitteln und dem Kopf zu ihrer werbgerechten Verwendung ist eine gute Ware und eine unbehinderte Rohstoffzufuhr vorauszusetzen. Wer eine geweckte Nachfrage nicht zu befriedigen vermag, arbeitet für seine Konkurrenten, da dem Verlangenden eine andere Ware als ebensogut verkauft wird.

Da die Vorbereitungen für eine Markeneinführung nicht wenig Zeit beanspruchen, muß so rechtzeitig damit begonnen werden, daß der äußere Angebotsdienst sofort bei Belieferung des Rohstoffmarktes einsetzen kann. Von Vorteil ist es immer, mit einer besonderen Markenware der Erste zu sein, da alle nachfolgenden Mitbewerber eine Mehrarbeit zur Überwindung der bereits geschaffenen Bewußtseinsgruppe leisten müssen.

Die Vorbereitungen gliedern sich in die Aufstellung des Werbeplans, die Wahl und die Ausarbeitung der Werbemittel. Zunächst müssen die Käufergruppen festgestellt werden, die für den Erwerb der Ware in Frage kommen. Gebraucher, Wiederverkäufer und Großhändler bedürfen natürlich einer ganz verschiedenen Bearbeitung. Je weiter nach unten die Werbung durchgeführt werden und je breitere Kreise sie erreichen muß, um so umfangreicher müssen entweder die bereitzustellenden Mittel sein, oder um so enger muß das zu bearbeitende Streufeld abgegrenzt werden. Vielfach beschränkt man sich deswegen nur auf die Bearbeitung der Zwischenhändler. Man schaltet dadurch zwar zunächst die unmittelbare Nachfrage des Selbstgebrauchers aus und stellt die Aufnahme der Marke dem Belieben des Händlers anheim, vermag jedoch auch hiermit allmählich in die Verbraucherkreise vorzudringen.

Von grundlegender Wichtigkeit ist es, vor Ausarbeitung des Werbeplans das vorhandene Bedürfnis, den Wettbewerb und die bestehenden Kaufgewohnheiten festzustellen. Bei Marken, die durch ihre Neuheit erst eine Bedarfsweckung voraussetzen, wird es schwerer sein, den Wiederverkäufer zu gewinnen, als für Artikel einer Warengruppe, nach der bereits eine Nachfrage besteht. Von nicht geringer Bedeutung für die Wahl der Ausstattung und Anbietung sind die bei den gesuchten Käuferkreisen bestehenden Kaufgewohnheiten. So ist es für eine neue Teemarke wichtig zu wissen, ob Tee mehr lose oder in Packungen erstanden wird, und eine neue Teigwarengattung wird sich um so leichter einführen, je mehr man sie nach dem Geschmack der Leute herstellt. Nichts aber ist mehr zu verwerfen als die blinde Nachahmung anderer Markenwaren, da hiermit die kundenwerbliche Stoßkraft einer Eigenmarke verloren geht.

Der Werbeplan hat ferner unter der Vielzahl der Werbemittel diejenigen auszuwählen, die für den Sonderzweck am geeignetsten erscheinen. Natürlich darf man sich nicht einseitig auf eine Werbsachenart, wie die Zeitungsanzeige festlegen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sondern muß in wechselweiser Verwendung auch anderer Werbesachen eine Verkoppelung der Werbemaßnahmen erstreben. Die Wahl der Werbemittel wird durch die zu bestreuenden Kreise bedingt.

Bei der Ausarbeitung der Werbesachen ist es wichtig, von einem Grundentwurf auszugehen und diesen einheitlich durch alle Werbehandlungen durchzuführen. Dieser Grundentwurf, der aus dem Geschäftszeichen, einem Kennwort, einem guten bildlichen Gedanken oder einer Verbindung aller bestehen kann, muß nach reiflicher Überlegung in dem Zusammenarbeiten von Werbefachmann und Künstler gefunden werden. Nicht wenige Punkte sind dabei zu bedenken: Eigenart und Einprägsamkeit, Schutzfähigkeit und Sinnzusammenhang zu Ware und Geschäft müssen sich mit gutem Wortklang und frischer Bildwirkung verbinden. Beim Aufsuchen eines so wichtigen Entwurfs, der die Grundlage eines ganzen Werbewerks bildet, kann natürlich nur eine planvolle Werbsachenprüfung Aufschluß über seine Wirksamkeit geben. Eine derartige Prüfung, wie sie kürzlich das Mannheimer Betriebswissenschaftliche Institut bei der Feststellung des Gedächtniswerts von Wortmarken so vorbildlich unternommen hat, kann auch von jedem geschulten Werbefachmann mit einfachen Mitteln ausgeführt werden. Eine Verausgabung großer Beträge an wirkungslose Werbsachen wird damit verhütet.

Nach Feststellung des Grundentwurfs und seiner Ausarbeitung für die verschiedenen Werbsachen: Flugblätter, Anzeigen, Packungen, Plakate, Einschlagpapiere usw., muß die Abstimmung auf den jeweiligen Empfängerkreis gesucht werden. Die Kunst des Kundenwerbens besteht nun darin, den Sachinhalt des Angebots in viele Einzel-Anstöße zu zerteilen und für sich wirksam zu machen. Die Einzel-Anstöße aber müssen unter sich den Zusammenhang wahren, um, auf die verschiedenen Werbemittel verteilt, dem Angebotsempfänger schließlich eine lückenlose Nachricht von Ware und Geschäft zu vermitteln. Ein Plakat, das an der Säule lediglich als Zuruf gelten kann, vermag daher nur einen geringeren Teil des Angebots aufzunehmen, als die Warenpackung, die man zu studieren auch zu Hause noch Zeit findet. Die Anzeige im Fachblatt des Wiederverkäufers muß mit Hervorhebung ganz anderer Sachinhalte arbeiten, als das allgemeine Inserat in der Tageszeitung. Nicht weniger wichtig ist es, bei der Ausarbeitung der Wortlaute keine abgegriffenen Schlagworte zu benutzen und auf die üblichen Superlative zu verzichten.

Sind die Werbemittel in Entwurf und Ausführung festgelegt oder bei zeitlich zuverlässigen Werbehelfern in Arbeit, so kann die Ausstreuung in Gang gesetzt werden, vorausgesetzt, daß der Zeitpunkt für die Einführung der Markenware geeignet ist. Eine neue Essigmarke soll man nicht im Frühjahr, sondern zur Einmachzeit herausbringen, und für eine Rasenmähmaschine wird man am besten im Frühsommer werben.

Gleich der Streuzeit gehört die Festlegung der Streuwege schon zu den Aufgaben der Werbeplanung. Eine Marke, die beim großen Publikum eingeführt werden soll, muß zunächst in allen Kleingeschäften zu haben sein, damit sich die Nachfrage nicht totläuft. Aber auch der Großhändler muß von dem bevorstehenden Werbefeldzug unterrichtet werden, damit er die aufsteigenden Bestellungen sofort an die rechte Fabrik leitet und sich selbst zur Übernahme eines Bedarfspostens entschließt.

Der Markenwert einer Ware ist keine feste Größe, sondern mit der Zahl der ausscheidenden und neu hinzutretenden Gebraucher in stetem Auf- und Abstieg begriffen. Da das Publikum sich dauernd an neue Marken gewöhnen muß, bringt jede neue Ware eine erhöhte Einführungsarbeit mit sich. Natürlich kann eine rege Nachfrage nicht mit wenigen Werbehandlungen erzielt werden, sondern erfordert, je nachdem wie groß der Wettbewerb bei der betreffenden Warengattung ist, eine mehr oder minder anhaltende Streuarbeit. Hat die laufende Nachfrage aber einen ausreichenden Stand erreicht, so kann die Werbung mit größeren Zwischenräumen arbeiten und allmählich in eine Stimmungspflege übergehen, die der fest gebildeten Bewußtseinsgruppe den notwendigen Gedächtniswert verleiht.

Der Werbefilm. Schon als die ersten kinematographischen Vorführungen aufkamen, versuchte man schon bald die neue Kunst auch für die Reklame auszunützen. Auch früher war es ja üblich gewesen, Reklamen auf Theatervorhängen anzubringen, allerdings weniger in besseren Theatern, als in Varieté-Theatern und auf Vereinsbühnen. Zuerst wurden einfache Reklamen, wie sie in Zeitungen und Plakaten üblich sind, einfach auf dem Lichtschirm wiedergegeben, um die Pausen auszufüllen. Dann aber wurden auch regelrechte Reklamefilms erfunden, irgend eine kurze, meist heitere Handlung, in der dann die Vorzüge irgendeines Markenartikels, z. B. eines Putzmittels oder eines Seifenpulvers, zur Geltung kamen. Es läßt sich nicht leugnen, daß eine solche Reklame für gewisse Artikel wirksam sein kann. Man darf aber bei der Beurteilung des Wertes dieser Reklame folgendes nicht außer acht lassen: Erstens steht das ständige Publikum der Kinos geistig nicht sonderlich hoch, so daß nur ganz bestimmte Reklamen für dasselbe in Betracht kommen. Sodann wünschen die Besucher etwas zu sehen, was sie interessiert und fesselt, nicht aber etwas, was ihnen gleichsam aufgedrängt wird, und das ist eben jede Reklame. Zudem wissen die Besucher sehr wohl, daß Reklame bezahlt wird. Deshalb wirkt jeder Reklamefilm mehr oder weniger verärgernd auf das Publikum, und diese Wirkung kann nur durch eine humoristische Einkleidung der Reklame gemildert werden. Nicht zuletzt kommt auch der Kostenpunkt in Betracht. Es fragt sich, ob die Wirkung der Reklame den aufgewandten Kosten entsprechen wird. Wenn auch Millionen Menschen die Kinos besuchen, so hat doch jeder Kinobesitzer das Recht, von den Filmen, die er aus irgendeiner Leihanstalt bezieht, nur diejenigen vorzuführen, die ihm zusagen. Es müßte also eine Kontrolle darüber erfolgen, in wieviel und in welchen Kinos ein Reklamefilm auch tatsächlich vorgeführt wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Notwendigkeit des Zusammenschlusses der Markenartikel-Fabrikanten.

Von Dr. Georg Homann.

Neben der Marke wird der Markenartikel hauptsächlich durch den festen Preis gekennzeichnet. Wesentlich ist dabei aber, daß dieser Preis vom Fabrikanten nicht nur festgesetzt, sondern vom Händler auch wirklich eingehalten wird. Dieser Umstand gibt dem Publikum neben der Güte der Ware ja gerade das Vertrauen zu der betreffenden Marke. Kann diesen Preisschutz der einzelne Fabrikant erreichen? Diese Frage ist in der größten Zahl der Fälle zu verneinen. Die in dem Verband der Fabrikanten von Markenartikeln (Markenschutzverband) E. V. zu Berlin seit vielen Jahren zusammengeschlossenen Firmen haben dies rechtzeitig erkannt, und die jahrzehntelange Erfahrung hat gelehrt, daß ein solcher wirtschaftlicher Zusammenschluß durchaus erforderlich ist.

Gegenüber dem einzelnen wird der Händler sich oft weigern, diese Beschränkung als Kaufbedingung anzuerkennen. Der Konkurrent, der ohne den Preisschutz glaubt auskommen zu können, wird sich das Geschäft nicht entgehen lassen und ein Konkurrenzfabrikat liefern, oder selbst wenn der einzelne Artikel fast konkurrenzlos sein sollte, wird dem Händler das Fehlen des einen Artikels nicht so großen Schaden machen, als daß er sich zu einer vertraglichen Bindung bestimmen ließe. Aber auch wenn der Händler mit den einzelnen Fabrikanten in Verbindung träte und deren Bedingung, Einhaltung der festen Preise, anerkennen würde, so würde dies aus mehrfachen Gründen nicht praktisch sein. Einmal werden die verschiedenen Verkaufsbedingungen erheblich voneinander abweichen, der Händler wird sich gegebenenfalls mit Erfolg auf Irrtum berufen können, er wird bei Streitigkeiten leicht geneigt sein, den Geschäftsverkehr mit den einzelnen Fabrikanten abzubrechen. Ferner ist das System des einzelnen Reverses für den Fabrikanten unwirtschaftlich, da er große Kosten für die Einrichtung dieses Systems sowie dessen Durchführung aufwenden muß, die sich ganz erheblich beim Zusammenschluß zu einem Verbande verringern würden. Wir sehen also, daß oft der einzelne Fabrikant dem Händler machtlos gegenübersteht, oder, wenn er doch den Händler zur Annahme seiner Verkaufsbedingungen veranlassen kann, unwirtschaftlich handelt. Das Mittel der Erzielung des Preisschutzes liegt in dem bekannten Wort: „Einigkeit macht stark".

Die Fabrikanten müssen sich organisieren, dann haben sie die Macht, den Händler zum Einhalten der Preise zu zwingen; auch werden die Kosten des Preisschutzes in wirtschaftlicher Weise ganz erheblich gemindert. Die erwähnte Organisation der Fabrikanten hat in folgender Weise zu geschehen:

Die Hauptfabrikanten eines bestimmten Geschäftszweiges oder, noch besser, sämtlicher Markenartikel, tun sich zu einem Verbande zusammen. Je größer der Verband ist, desto größer ist natürlich seine wirtschaftliche Stoßkraft. Die Verbandsmitglieder erklären, nur an solche Händler zu liefern, die sich verpflichten, die vom Hersteller festgesetzten Preise einzuhalten und ihren Abnehmern die gleiche Verpflichtung auferlegen. Bei dem Großhändler wird man vor der Belieferung die Unterzeichnung einer dahingehenden Verpflichtungserklärung verlangen. Was den Kleinhändler betrifft, so kommt es darauf an, ob wir einen wirtschaftlich gebildeten Händlerstand vor uns haben oder nicht. Bei einem wirtschaftlich gebildeten Händlerstand wird es genügen, wenn der Fabrikant und Großhändler auf die Fakturen die Verkaufsbedingung der Einhaltung der Preise setzt. Durch die widerspruchslose Annahme mehrerer solcher Fakturen wird sich dann der Handelsbrauch entwickeln, daß die Ware unter der Bedingung des festen Preises geliefert ist. Anders in Geschäftszweigen, die in dieser Weise für den Preisschutz noch nicht reif sind, oder in Gegenden, in denen sich das Bewußtsein der geschäftlichen Reellität noch nicht durchgesetzt hat. Hier wird man auch vom Kleinhändler die Unterzeichnung einer Verpflichtungserklärung zur Einhaltung der Preise fordern müssen. Die Verpflichtungserklärung wird außerdem noch zu enthalten haben die Verpflichtung zur Zahlung einer Konventionalstrafe bei Verstößen gegen die genannte Bedingung, sowie auch das Recht sämtlicher Verbandsmitglieder, von allen, auch den laufenden Abschlüssen, zurückzutreten. Ferner empfiehlt es sich, in den Revers eine bestimmte Zeitdauer und eine Kündigungsfrist aufzunehmen, weil sonst die Kündigung fristlos möglich ist und der Fabrikant nicht rechtzeitig seine Vorbereitungen treffen kann, um den Händler von dem Bezuge weiterer Verbandswaren auszuschließen. Gegen den Händler, der sich der Preisunterbietung schuldig macht und sich weigert, den Verpflichtungsschein zu unterschreiben, wird das Verkaufsverbot für sämtliche dem Verbandsschutz unterstellten Erzeugnisse sämtlicher Verbandsmitglieder verhängt. So wird er wirtschaftlich gezwungen, sich diesen Lieferungsbedingungen zu unterwerfen. Handelt der Händler, der den Verpflichtungsschein unterzeichnet hat, diesem zuwider, so wird gegen den Händler die Vertragsstrafe, zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der er sich verpflichtet hat, festgesetzt, und bei mehrfachen Verstößen gegen die festgesetzten Bedingungen das Verkaufsverbot verhängt. Es kann in solchen Fällen ihm auch durch eine einstweilige Verfügung aufgegeben werden, die Preisunterbietung bei Androhung von Geld- und Haftstrafe zu unterlassen.

Es ist natürlich Sache des Verbandes, bei Verstößen gegen die Bedingungen nicht rigoros gegen die Händler vorzugehen, sondern jeden Fall nachzuprüfen und nach Gerechtigkeit und Billigkeit zu entscheiden. Zur Durchführung der Verkaufsverbote stellt der Verband Listen der gesperrten Händler auf und teilt sie vertraulich den Verbandsmitgliedern, Groß- und Zwischenhändlern mit. Nur bei Durchführung dieser Einrichtung lassen sich die Verbandszwecke erreichen. Nicht erforderlich, aber im Interesse der Durchführung des Preisschutzes empfehlenswert ist es, daß der Hersteller die Preisauszeichnung auf der Ware oder der Verpackung anbringt.

Gelingt eine solche Vereinigung, so ist der feste Preis durchzuführen. Der Händler ist durch die Kaufbedingungen gebunden, die Gültigkeit der Verpflichtung ist von der Rechtsprechung anerkannt, auch die Maßregeln zur Erzwingung der Verpflichtungserklärung sind von den Gerichten als zulässig betrachtet worden. Man kann noch an den Fall denken, daß ein Händler sich auf Schleichwegen, z. B. durch Verleitung oder Beteiligung am Vertragsbruch oder durch vorgeschobene Personen Markenartikel verschafft. Derartige Manipulationen sind aber nach der Ansicht der Gerichte als unlauterer Wettbewerb zu betrachten, und der Verband hat einen Anspruch auf Unterlassung des Nichteinhaltens der Preise. Zur Kontrolle können die Fabrikanten die Waren mit geheimen Kontrollzeichen versehen. Falls ein Händler versucht, diese Kontrollzeichen zu entfernen, um seinen Lieferanten, der den Vertrag gebrochen hat, den Folgen des Vertragsbruchs zu entziehen, so ist auch in diesem Falle ein Anspruch gegen ihn gegeben, dieses unlautere Gebaren zu unterlassen.

Für die chemisch-pharmazeutische, kosmetische, photographische, Schaumwein- und Nährmittel-Industrie sowie sonstige Industrien ist der Preisschutz durch den Verband der Fabrikanten von Markenartikeln (Markenschutzverband) schon vor dem Kriege durchgeführt worden. Die ersprießliche Tätigkeit des Markenschutzverbandes und insbesondere ihre gerechte Ausführung ist von den deutschen Händlern, den Gerichten und den Behörden wiederholt anerkannt worden. Besonders ist stets hervorgehoben worden, daß die Maßnahmen des Verbandes in durchaus loyaler Weise durchgeführt werden, daß stets zwischen Absicht und einem bloßen Versehen unterschieden worden ist. Die Vertreter der vereinigten Händlerschaft haben auch, z. B. in der Versammlung der Verbandsmitglieder am 9. März 1916, in der die Vertreter von 14 Händlerverbänden anwesend waren, ihre Ansicht dahin kundgetan, daß das einmütige Zusammenarbeiten von Fabrikanten und Händlerschaft nicht nur im Interesse des ehrlichen Handels liegt, sondern auch geeignet ist, dem Verbraucher zu dienen, weil der feste Verkaufspreis das Publikum gegen Täuschung schützt. Ein Beispiel möge die Tätigkeit des Verbandes illustrieren: Als ein Warenhaus kurz vor Weihnachten mit einer Schaumweinmarke als Lockartikel zu einem niedrigen Preise seine Fenster dekoriert hatte und dadurch den reellen Weinhandel auf das schwerste schädigte, gelang es dem Verband, diesen Unfug nach wenigen Tagen zu beseitigen, sobald der Fabrikant dem Verbande beitrat und damit dem Warenhausbesitzer die Lieferungssperre drohte.

Die Ziele des Verbandes werden jetzt, infolge der veränderten wirtschaftlichen Lage, nicht nur Unterdrückung der Schleuderei im Interesse des reellen Handels, sondern auch Bekämpfung des Wuchers im Interesse der Verbraucher sein. Feste Preise im Kleinhandel durchzuführen, muß das Bestreben der Markenartikel-Fabrikanten sein. Dazu ist aber ihr Zusammenschluß dringend erforderlich. So werden auch die Markenartikel-Fabrikanten durch einen solchen Zusammenschluß zur Gesundung unserer wirtschaftlichen Verhältnisse beitragen können.

Eine historische Marke. Das schlagendste Beispiel von der Macht der Marke bildet eine solche, die nicht patentamtlich, sondern durch einen besonderen Gesetzesakt des englischen Unterhauses eingetragen wurde, die bekannte Wortmarke: „Made in germany". Gedacht war sie als eine Brandmarkung, als ein Mittel, dem deutschen Namen Abbruch zu tun. Geworden ist sie eine regelrechte Qualitätsgarantie für die Erzeugnisse eines ganzen Industriestaates. Die deutschen Waren, die über England den Weg in alle Welt als englisches Fabrikat machten, wurden durch die gesetzlich vorgeschriebene Deklaration als deutsche bekannt, die überseeischen Abnehmer begannen, sie unter Ausschaltung des englischen Zwischenhandels direkt in Deutschland zu kaufen, und der Fall ist einer der wenigen, in denen englische Mißgunst sich in ihren Mitteln zur Benachteiligung der Konkurrenz so vergriff, daß sie sich eine schwere Niederlage holte. Erst nachdem England die halbe Welt gegen uns aufgehetzt hatte, gelang es ihm einstweilen, die deutsche Industrie als Konkurrenz auszuschalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hervorragende Markenartikel-Fabrikanten. Mit 3 Abb.

Eine Geschichte des Markenartikels läßt sich natürlich nicht schreiben, ohne der Männer zu gedenken, die sich besonders in der Herstellung und Verbreitung von Markenartikeln hervorgetan haben. Dabei soll über den Wert ihrer Erzeugnisse selbst kein Urteil abgegeben werden, denn für die Geschichte kommt es in erster Linie darauf an, ob durch einen bestimmten Markenartikel ein Bedürfnis geweckt oder befriedigt worden ist und welche wirtschaftliche Bedeutung die darauf gegründete Industrie erlangt hat.

Im nachfolgenden seien vorläufig nur vier Markenartikel-Fabrikanten berücksichtigt, deren Bedeutung für die Industrie wohl von niemand bestritten werden wird.

Kommerzienrat Friedrich Soennecken.

Friedrich Soennecken, geboren 1848 zu Dröschede bei Iserlohn, erlernte nach Besuch der Volks- und Rektoratsschule den Kaufmannsberuf und gründete 1875 das später so bekannt gewordene Welthaus der Schreibfedern-, Schreibwaren- und Schreibmöbel-Industrie F. Soennecken in Bonn.

Von Kindheit an mit einem ausgeprägten Sinn für Schriftschönheit bedacht und ausgerüstet mit hervorragendem zeichnerischem Geschick, wurde Soennecken durch Selbststudium und durch Lehren der Neuschöpfer der Rundschrift und der Konstrukteur der eigenartigen Rundschriftfedern. Mit dem Vertrieb seiner „Anleitung zur Erlernung der Rundschrift" und seiner Rundschriftfedern hatte er seine eigene Geschäftstätigkeit begonnen. In kurzer Zeit entwickelten sich aus seinem einfachen Werkstattschuppen ausgedehnte Fabrikanlagen in Bonn-Poppelsdorf für die Herstellung von Schreibfedern und Goldfüllfedern, von Schreibwaren aller Art, von Kopierpressen und Kopiermaschinen, von Kartenregistern und Dauerkontenbüchern, von Briefordnern und Lochern, sowie die ausgedehnte Schreibmöbelfabrik in Bonn-Soenneckenfeld.

Durch seine vorbildliche Tätigkeit als Fabrikant hat Soennecken in den Gesamtbau der deutschen Industrie einen bedeutsamen Eckstein eingefügt, denn er erhob die Schreibwarenindustrie zu einem selbständigen, wirtschaftlich einflußreichen Industriezweig und machte damit Deutschland frei von amerikanischen, französischen und englischen Einflüssen auf dem Gebiete des Schreibwarenhandels. Die wirtschaftliche Bedeutung des Wirkens Soenneckens liegt in der gewinnbringenden Mechanisierung zeitraubender schematischer Arbeiten durch zweckdienliche Bureaueinrichtungen.

Was Soennecken von Anfang seiner Geschäftstätigkeit an auf den Markt brachte, war in jeder Beziehung vollkommen und verriet ein gründliches Durchdenken bezüglich des Materials, der Konstruktion und der Ausschmückung bis ins kleinste. Darum sind allen Soennecken-Erzeugnissen die drei wesentlichen Merkmale bester Qualitätsware eigen: Stoffechtheit, zweckmäßige Konstruktion und schlichte Schönheit. Solche Waren mußten sich den Weltmarkt erobern und brauchten ihren Ursprung nicht zu verbergen, wie dies einst allgemein üblich war. So trugen die Soennecken-Artikel den Namen der deutschen Firma „F. Soennecken-Bonn" in alle Erdteile, was die Anerkennung deutscher Arbeit in der gesamten Welt wesentlich mehren half. Der Name „Soennecken" wurde ein Kennwort für Qualitätsware und ein Sammelbegriff für die Erzeugnisse der Schreibwarenindustrie.

Neben der praktischen Arbeit fand Soennecken immer noch Zeit zu wissenschaftlicher Betätigung. Namentlich trat er für die Einführung der Lateinschrift an Stelle der Fraktur ein. Anläßlich der Jahrhundertfeier der Bonner Friedrich-Wilhelm-Universität wurde öffentlich bekanntgegeben, daß Friedrich Soennecken wegen seiner hervorragenden Verdienste um das Schriftwesen und seiner Stiftungen für das Volkswohl die Würde eines medizinischen Ehrendoktors zugedacht war. Soennecken war Vorsitzender der Bonner Handelskammer und Gründer des Deutschen Altschriftbundes. Er starb am 2. Juli 1919.

Friedrich Soennecken.

Geheimrat Lingner.

Karl August Ferdinand Lingner wurde 1861 zu Magdeburg geboren. Nach Abschluß seiner Gymnasialzeit wollte er zunächst seiner Lieblingsneigung folgen und Musik studieren. Er widmete sich aber auf elterlichen Wunsch kaufmännischer Tätigkeit. Längerer Aufenthalt im Auslande bot ihm Gelegenheit, seinen Gesichtskreis zu erweitern und Anregungen in sich aufzunehmen, die er nach Rückkehr in die Heimat alsbald in die Tat umsetzte. Bereits im Jahre 1888 gründete er ein eigenes Unternehmen in Dresden, das dank seiner zielbewußten Tatkraft und hervorragenden Organisationsgabe schnell großes Ansehen und Bedeutung erlangte und sich heute, nachdem es in Gesellschaftsform übergeführt ist, zu einem Unternehmen entwickelt hat, das mit seinen Verbindungen die ganze Welt umspannt. Waren es ursprünglich vorwiegend kosmetische Artikel, die, wie namentlich das Odol, durch die besondere Eigenart der Lingnerschen Propaganda bekannt geworden sind, so hat das Unternehmen seit einer Reihe von Jahren sich mehr und mehr auch anderen Betriebszweigen zugewandt, die es ihm ermöglichten, die Kriegszeit ohne Erschütterung zu überstehen.

Die geschäftliche Tätigkeit, soviel Arbeitskraft und Fleiß sie auch beanspruchte, hat aber Lingners Zeit niemals ausgefüllt. Dazu war er im Grunde seines Wesens viel zu sehr eine ideal veranlagte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Künstlernatur. Sobald ihm die geschäftlichen Erfolge die Möglichkeit boten, sich freier zu bewegen, widmete er den Hauptteil seiner Zeit sozialen und gemeinnützigen Bestrebungen, und besonders war es die Gesundheitspflege, der sein Interesse galt, wie sie auch die Richtschnur für seine geschäftliche Tätigkeit war. Als die Seuchenbekämpfung neue Einrichtungen verlangte, schuf er aus eigenen Mitteln eine Desinfektionsanstalt in Dresden, die bis zu ihrem Übergang in städtischen Besitz der Dresdner Einwohnerschaft gedient hat. Die Deutsche Städte-Ausstellung bot ihm Gelegenheit, erstmalig mit einer wissenschaftlichen Darbietung größeren Stils in die Öffentlichkeit zu treten. Der Lingnersche Pavillon mit seinen anschaulichen und originellen Präparaten aus dem Gebiete der Seuchenbekämpfung wird jedem Besucher noch in guter Erinnerung sein.

Auf dieser ersten Veranstaltung baute sich dann später der Plan der großen Internationalen Hygiene-Ausstellung 1911 auf, deren umfängliche Vorarbeiten ihn jahrelang ganz in Anspruch nahmen und mit der er im Ausstellungswesen vielfach ganz neue Wege einschlug. Das herrliche Bild, das die Ausstellung bot, und der glänzende Erfolg, mit dem sie abschloß, wird vielen noch in frischer Erinnerung sein. Den Ausstellungsüberschuß sowie die großen Sammlungen bestimmte er für die Errichtung eines Deutschen National-Hygiene-Museums in Dresden, für das er die Vorarbeiten selbst bis in die letzte Zeit hin fortgeführt hat, und dessen Fertigstellung vorläufig nur durch den Krieg eine Verzögerung erlitten hat.

Karl August Lingner.

Nebenher hat er auch noch andere Einrichtungen gemeinnütziger Art ins Leben gerufen oder angeregt und organisieren helfen. Hier ist u. a. die Dresdner Lesehalle zu nennen. Der Kunst und den Künstlern war er jederzeit zugetan. Er starb 1916.

In der Kriegszeit mußten die Lingner-Werke ihren Betrieb natürlich auch nach mancher Richtung umstellen, da sie für ihre alten Artikel unter Materialknappheit zu leiden hatten. Sie haben im Kriege in erster Linie einen Artikel im großen Maßstabe fabriziert, nämlich den Armee-Feldkocher der Lingner-Werke. Außerdem haben sie in Meißen eine Strohaufschließungs-Anlage im großen Maßstabe gebaut und in Betrieb gesetzt, die ebenfalls hauptsächlich für Militärzwecke arbeitete. Und schließlich ist auch in der Schweiz ein Unternehmen von Lingner entstanden, das sich mit der Extraktion von Knochen zwecks Gewinnung von Fetten für Nahrungs- und technische Zwecke beschäftigt, daneben auch mit Trocknung von Blut, das in den Dresdener Unternehmungen für tierische Futterzwecke weiter verarbeitet wird.

Kommerzienrat Fritz Henkel.

Der Name Henkel ist durch Henkels Bleichsoda und ähnliche Artikel in aller Welt bekannt geworden, aber nur die wenigsten haben eine Ahnung davon, wie das von Henkel begründete Fabrikunternehmen sich entwickelt hat. Wir geben deshalb aus der zum 40jährigen Jubiläum der Fabrik im Jahre 1916 erschienenen Festschrift einen Auszug wieder. Kommerzienrat Henkel schreibt darin:

Fritz Henkel.

Mit der politischen Erstarkung Deutschlands seit 1870 wuchs Handel und industrieller Verkehr in ungeahntem Maße. Besonders war es die junge chemische Industrie, die die Zeichen der Zeit verstand und deren Aussichten als sehr zukunftsreich erschienen. Schon als Knabe bekundete ich für chemische Vorgänge ein lebhaftes Interesse: es stand deshalb für mich fest, daß ich mich diesem Berufe zuwenden würde. Meine kaufmännische Ausbildung fand ich in einer aufblühenden chemischen Fabrik, bei Gebr. Gessert in Elberfeld, wo ich auch noch eine Reihe von Jahren verblieb und als Prokurist des Hauses an der eigentlichen Geschäftsführung Anteil nahm. Dann machte ich mich selbständig und trat als Teilhaber in die Firma Fellinger & Strebel, Aachen, Farbwaren-Groß-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

handlung, ein, die sich nachher Henkel & Strebel nannte. Aber schon nach wenigen Monaten sah ich ein, daß mir ein Handelsgeschäft nicht lag, und ich sehnte mich danach, wieder in die Fabrikation zurückzukehren. — Da ich in der Firma Henkel & Strebel den Alleinverkauf für die Ammoniaksodafabrik von Moritz Honigmann in Aachen übernommen hatte, kam ich als Lieferant in nähere Beziehungen zur Rheinischen Wasserglasfabrik in Herzogenrath und übernahm bald auch für diese den Alleinverkauf. — Im Jahre 1876 bot mir die Rheinische Wasserglasfabrik an, mit ihr gemeinsam ein Waschmittel, das hauptsächlich aus Wasserglas bestand, herzustellen. Die Versuche, die ich machen ließ, fielen außerordentlich günstig aus, und ich erklärte mich bereit, gemeinsam mit der Rheinischen Wasserglasfabrik ein Waschmittel, das mir damals unter dem Namen „Universal-Waschmittel" (der Name war mir selbst aber wenig sympathisch) in den Handel brachten, herzustellen. Die Fabrikation war sehr teuer, da Wasserglas, um es fest zu machen, zunächst mit Spiritus ausgewaschen wurde. Wir sahen denn auch sehr bald ein, daß dieses Produkt nicht lebensfähig war. — Durch Versuche stellte ich fest, daß ein vorzügliches und billiges Waschmittel hergestellt werden konnte, wenn man Wasserglas mit kalzinierter Soda mengte und dieses Gemengsel in pulverisierter Form verkaufte. Um meine ganze Arbeitskraft diesem Waschmittel widmen zu können, trat ich aus der Firma Henkel & Strebel aus und gründete 1876 in Aachen die Firma Henkel & Cie. Ein Jahr später war ich alleiniger Inhaber der Firma. Damals befanden sich noch außerordentlich wenig Waschmittel auf dem Markt, eigentlich nur englisches Waschkristall, kleine Paketchen von etwa 40 g Inhalt, die, wenn es sich um eine gute Ware handelte, aus kalzinierter Soda mit etwas Borax gemengt, bestanden. Ich selbst führte meine Bleich-Soda in 10-Pfg.-Paketen, die aber 200 g wogen, ein. Kristallsoda kostete damals auch 10 Pfg. Ich kam also mit einem Waschmittel zu gleichem Preis wie die Kristallsoda heraus, und der hervorragenden Eigenschaft wegen fand mein Artikel schon nach kurzer Zeit großen Absatz. — Bei diesem billigen Produkt spielte die Fracht eine große Rolle; Aachen lag aber geographisch möglichst ungünstig. Ich verlegte infolgedessen meine Fabrik 1878 nach Düsseldorf, wo ich 1880 einen Neubau an der Gerresheimer Straße errichtete. Bis zu diesem Zeitpunkt bezog ich das Wasserglas von der Rheinischen Wasserglasfabrik. Nach und nach setzte sich jedoch in mir die Überzeugung fest, daß ich meiner Kundschaft gegenüber eine größere Bürgschaft für die Güte und Gleichmäßigkeit des Fabrikates geben könne, wenn ich das Wasserglas selbst herstellte. Ich entschloß mich daher 1884 zum Bau einer Wasserglasfabrik. Kaum hatten die Inhaber der Rheinischen Wasserglasfabrik von meinem Vorhaben gehört, so boten sie mir, da sie wenig Interesse an der Herstellung hatten, ihre Fabrik zum Kauf an. Ich übernahm die Firma sowie sämtliche Einrichtungen und verlegte den Betrieb nach Düsseldorf. Damals war ich in Wasserglas für Rheinland und Westfalen der einzige Hersteller. Ich fabrizierte nun neben Henkels Bleich-Soda auch Wasserglas. Da ich mir in bezug auf Herstellung des Fabrikates große Mühe gab, so fand das Wasserglas in Abnehmerkreisen großen Beifall. Die äußerst günstige Lage Düsseldorfs als Versandstadt brachte es schon in kurzer Zeit mit sich, daß ich an der Spitze der deutschen Wasserglasfabriken stand. — Es stellte sich bald als zweckmäßig heraus, neben Bleich-Soda den Kolonialwarengeschäften auch andere Waren anzubieten. Verschiedene Versuche sind nach dieser Richtung hin gemacht worden; z. B wurden Ultramarin, Glanzstärke, kosmetische Artikel und Tee verkauft. Unser Teegeschäft wurde 1887 aufgenommen und erreichte in den neunziger Jahren eine ziemliche Bedeutung. Damals wurde in den Kolonialwarengeschäften nur loser Tee gehandelt, der infolge seiner ungünstigen Lagerung in den Geschäften naturgemäß sein Aroma verlieren mußte. Wir kamen nun mit einer Teepackung in luftdichten Blechdosen auf den Markt, die guten Anklang fand. Nachdem wir später Persil in den Handel brachten, fielen die Gründe für den Verkauf oben genannter Artikel fort, und sie wurden nach und nach fallen gelassen. — 1893 trat mein ältester Sohn Fritz ins Geschäft ein, der 1904 Teilhaber wurde, wodurch sich meine Firma in eine offene Handelsgesellschaft verwandelte. Mein Sohn Dr. Hugo trat 1905 ein und wurde Teilhaber 1908. — Als die Fabrik in der Gerresheimer Straße sich nicht mehr erweitern ließ, erwarben wir ein Grundstück für einen Neubau in Reißholz bei Düsseldorf. Auf diesem Grundstück, das inzwischen durch weiteren Ankauf auf 340 000 qm angewachsen ist, erheben sich nun die Fabrikanlagen, die jahraus, jahrein Vergrößerungen erfahren haben, zumal das 1907 eingeführte Waschmittel Persil einen außerordentlichen Anklang in Verbraucherkreisen des In- und Auslandes fand, und wir in treuer Verfolgung unserer bisherigen Grundsätze nach und nach dazu übergingen, sämtliche Rohstoffe für dieses Fabrikat auch selbst herzustellen.

Hermann Bahlsen.

Hermann Bahlsen hat der Keksfabrik in Hannover in 30 Jahren zu einem Weltruf verholfen. Er war 1859 in Hannover als Sohn eines Kaufmanns geboren. Als er seine Schul- und Lehrjahre hinter sich hatte, sah er sich als junger Kaufmann lange Jahre in der Welt um. Er war jahrelang in England und Frankreich, besuchte mehrere Male Amerika und erweiterte überall seine Erfahrungen. In die Heimat zurückgekehrt, gründete er 1889 an der Friesenstraße in Hannover die nach ihm benannte Keksfabrik. Er war der erste, der diesen Industriezweig in Deutschland aufnahm. Bis dahin kannte man bei uns fast nur die englischen Keks. Dadurch, daß Bahlsen nur bestes Material zur Verwendung brachte, maschinellen Betrieb einführte und in geschickter Weise seine Erzeugnisse an den Markt zu bringen verstand, gelang es ihm, seine Fabrik bald in die Höhe zu bringen. Leibniz-Keks, sein erstes Erzeugnis, wurde berühmt. Bereits 1892 siedelte die Fabrik in größere Gebäude an der Podbielski-Straße über.

Bahlsen hatte den Wert der geschmackvollen „Aufmachung" erkannt. Großzügig zog er Künstler zur Ausstattung seiner Kekspackungen heran und wurde auch damit in Deutschland Bahnbrecher für die Verbindung der Kunst mit der Industrie und dem Handel. Den stärksten Ausdruck fand seine Betätigung, die Kunst in den Dienst der Industrie zu stellen, durch die 1911 erfolgte Errichtung des neuen Fabrikgebäudes an der Podbielski-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Listerstraße, das mit seiner inneren und äußeren Architektur, mit seinen Skulpturen und Gemälden, seinem eigenen Vortragssaal, der künstlerischen Zwecken frei zur Verfügung gestellt wurde, aber auch mit seinen sozialen und hygienischen Einrichtungen geradezu ein Musterbeispiel unter den Fabriken in Hannover wie in Deutschland darstellt.

Aber über den Rahmen dieser engeren Verbindung mit der Kunst hinaus hat Hermann Bahlsen die einheimische Kunst in jeder Beziehung gefördert, wie er auch für alle anderen gemeinnützigen Bestrebungen stets ein warmes Herz und eine offene Hand hatte. Sein soziales Verständnis hatte er seinen zahlreichen Angestellten und Arbeitern gegenüber stets betätigt. Er starb am 7. November 1919. Sein Unternehmen wird in seinem Geiste weitergeführt. T. K.

Kleine Mitteilungen.

Grundlagen für die Vereinheitlichung der Ausmaße. Ähnliche Einrichtungen zum Verbessern, Vereinfachen, Vereinheitlichen und Verbilligen, wie sie heute die Not gebietet, setzte sich schon vor Jahren ein Institut zur Aufgabe, die bekannte „Brücke" in München, die kurz vor Kriegsausbruch zu sein aufgehört hat. Eine ihrer Aufgaben sah die „Brücke" in der Einführung gewisser Einheitsformate (der von Professor Ostwald gefundenen „Weltformate") für alle Verwendungsmöglichkeiten des Papiers. Von den durch eine solche allgemeine Einführung erzielten Vorteilen seien in diesem Zusammenhang nur die rein materiellen genannt, die Ersparnis an Stoff selbst sowie an Raum, in dem der verarbeitete Stoff aufbewahrt wird. Denn die Ausmaße für das Papier in seinen vielfachen Verwendungen als Buch oder als lose Schrift führten auch zu Ausmaßen zweiter Ordnung für die Behälter, in denen das Papier und im weiteren Sinne auch (durch Weiterverwendung) andere Stoffe aufbewahrt werden, also für Packungen aller Art. Über die Ersparnis an Raum berichtet die Schrift von K. W. Bührer, „Raumnot und Weltformat"; über die Ersparnis an Rohstoff lagen der „Brücke" Gutachten von Fachleuten vor, die zu den größten Hoffnungen berechtigten. Was die Weltformate anlangt, so seien sie hier, um ein umständliches Nachschlagen zu ersparen, kurz gekennzeichnet und aufgeführt. Ostwald ging bei der Bestimmung der Weltformate von zwei Forderungen aus: 1. die Formate sollen durch Halbierung auseinander hergestellt werden können, 2. die verschiedenen Formate sollen untereinander geometrisch ähnlich sein. Mathematisch ausgedrückt heißt das, daß das Verhältnis der Seiten wie 1 zu der Quadratwurzel von 2 sich verhalten. Geht man nun vom Zentimeter als Einheit aus, so erhält man dadurch die Weltformate 1 cm : 1, 41 cm; 1,41:2; 2: 2,83; 2,83:4; 4:5,66; 5,66:8; 8:11,3; 11,3:16; 16:22,6; 22,6:32; 32:45,3; 45,3:64; 64:90,5 usw. Ostwald nannte dies die Reihe der Innenmaße und stellte ihnen eine Reihe von Außenmaßen gegenüber. Diese Frage wurde damals noch nicht so gelöst, daß sie allen Forderungen der Praxis entsprach; sie müßte also bei einer allgemeinen Einführung der Weltformate noch genauer untersucht werden.

Eine Bitte an alle!

Es ist natürlich in unseren heutigen Ausführungen nicht möglich gewesen, den „Markenartikel", wie er ist und werden muß, auch nur halbwegs eingehend und erschöpfend zu behandeln. Mußten wir uns doch — um im Rahmen dieses Heftes zu bleiben — meist auf den Markenartikel als Nähr-, Genuß- und Konsummittel beschränken, ja selbst diese konnten keineswegs alle oder genügend geschildert werden. Und wieviele Markenartikel als solche bestehen heute schon außerdem, und wievieles Ungezähltes ist noch als Markenartikel herzustellen! Wir wollen versuchen, auf alles das später noch weiter, ausführlicher, individueller einzugehen, insbesondere auf Vereinheitlichung von Verpackungen. Wir bitten darum alle, die es angeht, uns darin zu unterstützen, uns ihre Erfahrungen, ihre fachmännischen Kenntnisse und ihre Vorschläge, Meinungen und Ansichten so schnell, so aufrichtig und ausführlich wie möglich unseren Bestrebungen zur Verfügung zu stellen, damit sie allen Interessenten entsprechend weitergegeben werden und von Nutzen sein können. Aufklärung ist Pflicht, Aufklärung tut not! Und jeder, der dazu berufen ist mitzuhelfen und mitzuarbeiten, der sei willkommen!

Es gibt keine andere, keine bessere Arbeit und kein anderes Programm für uns als Wiederaufbauen, Neuaufbauen, Verbessern, Vereinfachen, Vereinheitlichen und Sparen! L.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es gibt nur eine einzige Kraft. Im ewigen Wechsel kreist dieselbe in der toten und lebenden Natur, da und dort kein Vorgang ohne Formveränderung der Kraft. Robert Mayer.

Die Grundlagen der modernen Technik.

Von Karl Radunz.

Es ist in unserer Zeit oft und viel über die großen Errungenschaften der modernen Technik geschrieben worden, wie es nicht anders sein kann in einer Zeit, da die technischen Wunderwerke der Neuzeit die Bewunderung eines jeden in höherem Maße hervorrufen, als es die vielgerühmten Weltwunder des Altertums je vermochten. Auch die wirtschaftliche Bedeutung der Technik hat immer mehr Verständnis und Anerkennung gefunden, sei es in Form des historischen Materialismus, der von Karl Marx begründet, die Technik als die Grundlage aller gesellschaftlichen Entwicklung hinstellt, sei es in Form moderner volkswirtschaftlicher Lehre, die von Julius Wolf besonders betont, zu den bislang aufgestellten Produktionsfaktoren Natur — Arbeit — Kapital den Faktor der technischen Idee hinzufügt. Man hat das 19. Jahrhundert als das Jahrhundert der Technik angesprochen und sieht der Entwicklung der letzteren in unserem Jahrhundert mit vielleicht noch größerem Interesse entgegen. Denn technisches Denken und Schaffen werden immer mehr in den Vordergrund der menschlichen Tätigkeit gedrängt.

Bei einer derartigen Wertschätzung der modernen Technik erhebt sich die Frage: Wie war die Entwicklung der letzteren möglich und was befähigte sie, unser gesamtes Leben in einem solchen augenfälligen Maße zu beeinflussen, wie es seit etwa einem Jahrhundert der Fall ist? Es gilt, wie Werner Sombart sagt, „das unterschiedliche Prinzip zu entdecken, das allen technischen Errungenschaften der neueren Zeit gleichermaßen zugrunde liegt". Der genannte Nationalökonom hat sich um dieses Problem besonders bemüht und versucht, die Grundzüge einer einwandfreien Prinzipienlehre der modernen Technik darzustellen.[1]) Seine Ausführungen sind so beachtenswert, daß wir dem ebenso scharfsinnigen wie geistreichen Gelehrten in seinen Gedankengängen gern folgen.

Die Grundlagen der modernen Technik sind danach in erster Linie formaler Natur und in der Anwendung der Naturwissenschaften auf die Technik und der dadurch bewirkten Umwandlung des empirischen in das wissenschaftliche oder rationelle Verfahren zu suchen. Der Unterschied zwischen einst und jetzt läßt sich am besten so ausdrücken, daß früher nach Regeln gearbeitet wurde, während sich die Tätigkeit jetzt nach Gesetzen vollzieht, die zu ergründen und anzuwenden eigentliche Aufgabe des rationellen Verfahrens ist. Früher fiel der Begriff der Technik auch fast ganz zusammen mit dem des Handwerks, während die Technik jetzt eine anerkannte Wissenschaft darstellt. Alles Wissen und Können in dieser Richtung wurde ehemals, als auf Erfahrung beruhend, von Geschlecht zu Geschlecht persönlich übertragen und weitergegeben. Was vererbt wurde, waren Fähigkeiten, Handgriffe, durch Zufall gewonnene Verfahren u. dgl. „Danach konnte auch alle Lehre nur eine Regellehre sein: Nachweis der Handgriffe, die anzuwenden seien, um einen bestimmten Erfolg zu erzielen, einen bestimmten technischen Zweck zu erreichen."

Anders, wesentlich anders wird es, als die emporstrebenden Naturwissenschaften auf die Technik angewendet werden, als die wissenschaftliche Forschung an die Stelle der überlieferten Methode, das Wissen an die Stelle des bloßen Könnens tritt. Die Gesetze des technischen Vorganges sind jetzt jedem zugänglich, der sich um sie bemüht; die Ausführung ist nicht mehr allein an das Können einer Person gebunden. Gleichzeitig wird die fortschreitende Technik aber auch immer abhängiger von den Naturwissenschaften, mit deren Fortschritten al-

[1]) Sombart: „Die deutsche Volkswirtschaft im 19. Jahrhundert". Berlin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lein nun die erstere sich entwickelt. Ebensowenig vermag man das technisch-wirtschaftliche Gebiet unserer Zeit zu verstehen, wenn man nicht die großen Errungenschaften auf den verschiedenen Gebieten der naturwissenschaftlichen Forschung kennt. Die Etappen der modernen Technik werden bestimmt durch die großen epochemachenden Ereignisse auf dem Felde der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Sombart nennt die Begründung der Gesetze der Mechanik durch Newton, die Aufstellung der Theorie der Verbrennung durch Lavoisier (1780er Jahre), die Synthese des Harnstoffes durch Wöhler (1828), die Aufstellung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie durch Robert Mayer (1841). Im wesentlichen ist es das 19. Jahrhundert, in dem das wissenschaftliche Verfahren in die technische Praxis eindringt. Auch das eigentliche Zeitalter der Dampfmaschine, die so viele Umwälzungen auf allen Gebieten bringen sollte, beginnt erst im 19. Jahrhundert, da die ersten Arbeiten auf diesem Felde, wie auch in der übrigen Technik, im 18. Jahrhundert noch durchweg empirischer Art waren.

Die grundstürzende Bedeutung des naturwissenschaftlichen Verfahrens für die Technik liegt wieder in dem Prinzip der modernen Naturwissenschaften begründet. Die Qualität wird lückenlos durch die Quantität ersetzt, die in einer mathematischen Formel ihren letzten und vollkommensten Ausdruck findet. Die Natur wird entseelt: „Es ist reizvoll zu beobachten, wie es recht eigentlich die Aufgabe der fortschreitenden Naturerkenntnis ist, die lebendige Seele aus den Dingen wegzuargumentieren, wie die Fortschritte der Naturwissenschaften sich am deutlichsten wahrnehmen lassen an der schrittweisen Zurückdrängung, sagen wir einmal in moderner Terminologie, vitalistischer Anschauungen."

Sombart führt u. a. als Beispiel an, wie noch Galilei den horror vacui der Natur, d. h. einen rein vermenschlichten Abscheu der Natur vor dem luftleeren Raum lehrte, bis durch die Erfindung des Barometers durch Toricelli (1643) die Schwere der Luft nachgewiesen werden konnte. Immer wieder ist es die Entseelung eines Naturvorganges, worauf der Fortschritt wissenschaftlicher Naturerkenntnis hinausläuft. Im besonderen Maße trat dies durch die seit 1828 beginnende Synthese organischer Körper zutage.

Unter dem Einfluß fortschreitenden Naturerkenntnis, im Sinne der modernen „exakten" Naturwissenschaften, machte auch die gesamte Weltauffassung einen Wandel durch. Der Welten Lauf vollzieht sich nach ihren eigenen, ihnen innewohnenden Gesetzen. Derartige Anschauungen der modernen Naturwissenschaften übertrugen sich auch auf die Technik. Die technischen Vornahmen werden, statt wie bisher als Ausfluß einer lebendig wirkenden Persönlichkeit (des Handwerkers), nun als selbsttätig sich abspielende Bewegungsprozesse der Körper begriffen. Weiter aber erfolgt im Anschluß an die schon erwähnte „Entseelung" auch der organisierten Materie durch die Naturwissenschaften, in der Technik die Emanzipation vom tierischen und pflanzlichen Organismus als notwendigen Vermittler bei der Erzeugung oder Verarbeitung von Gütern. Geist und Sinn der modernen technischen Entwicklung glaubt Sombart aus diesem Grunde dahin zusammenfassen zu können, daß wir in zweiter Linie als die (materielle) Grundlage der modernen Technik die Tendenz zur praktischen Emanzipation von den Schranken des Organischen: des Menschen, des Tieres, der Pflanze, anzusprechen haben. „Was sich auch so ausdrücken läßt: ebenso wie die naturwissenschaftliche Theorie auf einer Entseelung der Natur beruht, so läßt sich alles, was die Praxis in der modernen Zeit an charakteristischen Erscheinungen aufweist, auf eine Entseelung der Technik zurückführen."

Indem der Mensch sich von den Schranken des Organischen emanzipiert, vollzieht sich die Wandlung in allen Elementen der Technik, sowohl in bezug auf die Kräfte, die Stoffe, als auch die Arbeitsmethoden. Mensch und Tier waren zuerst die Kraftspender. Mit der Benutzung der Wind- und Wasserkraft wuchs die Auswahl der Kraftquellen über die menschlichen und tierischen Organismen hinaus, war aber wie diese an Ort und Zeit gebunden und trat auch an Bedeutung hinter sie zurück. Als aber der Wasserdampf und der elektrische Strom in den Dienst der Technik traten, konnte man über Kraftquellen nach Quantität und Qualität beliebig verfügen. „Der Übergang zu Dampf und Elektrizität als treibenden Kräften ist also recht eigentlich ein Akt der Emanzipation, der ganz besonders deutlich auf die Eigenart modern-naturwissenschaftlicher Betrachtung sich zurückführen läßt." An die Stelle der organischen Stoffe traten anorganische, wie das Eisen, der künstliche Dünger, die künstlichen Farben u. dgl. Alte Arbeitsmethoden, abhängig von der organischen Welt, werden durch neue ersetzt, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

z. B. in der chemischen Industrie durch künstliche Synthese neue Stoffe aufbauen, aus der Steinkohle, dem Teer, die wohlriechendsten und wohlschmeckendsten Dinge herstellen. Und schon bemüht sich eine ganze neue Wissenschaft, die Biotechnologie sogar, den Aufbau von Stoffen, wie Milch, Fett, Haut und Haare usw. im pflanzlichen und tierischen Körper rein technisch-wissenschaftlich zu verfolgen. Wie das chemische Verfahren tierische und pflanzliche Organismen hier und da ganz überflüssig macht, so macht das maschinelle Verfahren die Güterherstellung von der Mitwirkung des Menschen immer mehr frei. Die Maschine ersetzt den Menschen, und die Zeit wird erfüllt, da nach Aristoteles' Wunsch die Webstühle von selber laufen würden.

Was unser „Maschinenzeitalter" von früheren Zeiten, die auch nicht ganz ohne „Maschinen" waren, unterscheidet, ist, daß man heute die Maschine will, d. h. letztere nicht mehr ein zufällig gefundenes Objekt darstellt, sondern bewußt erstrebt wird. Man zieht daher auch das maschinelle Verfahren systematisch zur Erzeugung von Maschinen heran, erzeugt also maschinenmäßig Maschinen!

Sombart erläutert dann, um die praktische Tragweite der neuen Technik zu ermessen, die Bedeutung der Anwendung der wissenschaftlichen Methode gegenüber den Wirkungen, die der Übergang von der organischen zur anorganischen Natur bei den technischen Vornahmen zur Folge hat.

Die formale Grundlage der modernen Technik, also kurz gesagt, das technisch-wissenschaftliche Verfahren, bringt uns zunächst eine andere Art des Besitzes des technischen Könnens. Letzteres ist nicht mehr an die Persönlichkeit gebunden, sondern mehr objektiviert. „Einmal durch Wort und Schrift festgelegt, ist es ein unvergängliches Eigentum aller künftigen Geschlechter." Nicht mehr der Verpflanzung von Personen bedarf es, um eine Technik auszubreiten. Die technische Wissenschaft als solche kennt keine Grenzen und ist überall verwendbar. Das rationelle Verfahren führt aber auch das planmäßige und methodische Suchen auf Grund der Kenntnis von den Zusammenhängen an Stelle des versuchsweisen Tastens herbei; das Erfinden wird systematisch geübt, die Leistung der Technik damit immer größer. Man wird sicherer in der Ausführung, arbeitet planmäßiger, wissenschaftlich-exakt. Die moderne Technik arbeitet mit Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung, Passungen u. dgl. Moderne Meßwerkzeuge und Meßapparate erlauben hierbei eine peinlich genaue Kontrolle, wie solche zuvor nicht geübt werden konnte.

Hier äußert sich besonders die materiale Grundlage der modernen Technik: Der Mensch als organisches Wesen ist als Kontrolleur nicht mehr so erforderlich, um zu prüfen, zu messen, zu sehen usw. An Stelle subjektiver Fähigkeiten tritt objektive Messung und Beurteilung. Der Mensch als das Maß aller Dinge, hat in der modernen Technik längst seine ehemalige Bedeutung verloren. Die vervollkommnete Maschinerie unserer Tage ersetzt in vollkommener Form die Arbeit des Arbeiters.

Aber nicht nur qualitativ wird der Arbeitsprozeß vom Organischen befreit, auch quantitativ ist es der Fall. Die Verwendung mechanischer Kräfte gestattet eine solche Häufung von Energie und ihre ungehinderte Konzentration auf einen Punkt, wie dies früher nie möglich gewesen wäre. Die Dampfmaschine z. B. als Kraftmaschine zum Antrieb von Arbeitsmaschinen, wie die modernen Spinnmaschinen mit Tausenden von Spindeln sie darstellen, sei hier nur andeutungsweise erwähnt.

Zu den bemerkenswertesten Erscheinungen unserer Zeit ist aber die durch den Verzicht auf die Mitwirkung der organisierten Materie bewerkstelligte weitgehende Emanzipation von Raum und Zeit zu rechnen.

Beim Raum ist an die Erdfläche zu denken, die entbehrlich wird, wenn z. B. statt des Holzes im Walde oder der Tiere, die für ihre Fütterung eines Stückes Landes bedürfen, mineralische oder sonstige anorganische Stoffe uns Gebrauchsgüter herzustellen gestatten. Sombart nennt als Beispiel: „Im Deutschen Reiche wurden am 2. Dezember 1907: 4 345 047 Pferde gezählt. Von der Ackerfläche in Preußen waren 1907: 4 377 115 ha mit Hafer bestanden, das ist über ein Sechstel. Die Lokomotiven, die in Deutschland fahren, repräsentieren mehr als 12 Millionen lebendige Pferdekräfte; um sie zu ernähren, müßte also das Haferland fast verdreifacht werden (wenn wir einmal von der Heufütterung ganz absehen), d. h. fast die Hälfte der gesamten Ackerfläche, die jetzt anders genutzt werden kann, müßte zur Erhaltung des Pferdebestandes hergegeben werden." Ebenso gäbe es nicht Waldbestände genug, um so viel Holz zu liefern, als jetzt durch Eisen ersetzt wird, abgesehen von der unausbleiblichen Verteuerung des ersteren im Falle seiner alleinigen Verwendung.

In bezug auf die Zeit durchbricht die moderne Technik die organischen Schranken tieri-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

scher oder menschlicher Organismen durch Erzielung größerer Geschwindigkeit in Gütererzeugung oder beim Transport. „Schnellbetrieb" heißt heute die Losung allgemein; Schnelldampfer, Schnellboote, Schnelldrehstähle usw. sind weitbekannte Begriffe. Andererseits bringt der Ersatz pflanzlicher oder tierischer Organismen durch anorganische Gebilde Zeitersparnis, durch den Wegfall von Rücksichtnahme auf natürliches Wachstum: „Der Tragbalken oder der Schiffsmast aus Eisen oder Stahl werden in wenigen Wochen hergestellt, während der Holzstamm Jahrzehnte gebraucht hätte, um die erforderliche Dicke zu erreichen. Die Pferde, die zur Bespannung der Straßenbahnwagen Verwendung finden sollen, bedürfen mindestens drei- bis vierjähriger Pflege, während der elektrische Motorwagen in ebensoviel Monaten fertiggestellt wird."

Ein Vergleich zwischen der alten Postkutsche und einem modernen Flugzeug würde uns die Überwindung von Raum und Zeit durch die Entwicklung der Technik lebhaft vor Augen führen. Die gewaltige Abkürzung der Zeit wird durch den modernen Betrieb in Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie gekennzeichnet: Beim Pflügen verhält sich Handarbeit zu Maschinenarbeit wie 1:37, bei der Nadelfabrikation wie 1:39, beim Garnspinnen wie 1:64. Wurden 10 Tonnen Roheisen durch das Herdfrischen früher in drei Wochen in schmiedbares Eisen umgewandelt, so werden sie dies jetzt durch Puddeln in drei Tagen und durch Bessemern in 20 Minuten. Die alte Gerberei brauchte 1 bis 1½ Jahre für die Zubereitung von Häuten zu Leder, die der Cottischgerberei in 4 bis 6 Wochen, in der elektrischen Gerberei in 4 Tagen vollzogen wird.

Die letzte und wohl wichtigste Bedeutung des technisch-wissenschaftlichen Verfahrens ist in der ungeahnten Verbreiterung der Basis für das gesamte technische Können zu suchen. Losgelöst sozusagen vom Menschen, findet letzteres seinen eigenen Weg. Die Arbeitszerlegung wird nunmehr methodisch verfolgt. Alles im Arbeitsprozeß wird folgemäßig aufgebaut, wird exakt ausgeführt. Die Maschinerie nimmt eine rapide Entwicklung, weil sie unabhängig von unseren Organen ist und ihre eigenen technischen Gesetze hat. Dem technischen Können sind scheinbar überhaupt keine Grenzen mehr gezogen; über den Menschen hinaus und doch in seinem Dienste stehend und ihm gehorchend, ihm untertan, tritt die Technik ihren Siegeslauf an, den wir immer wieder, tagtäglich und mit immer wieder neuem Erstaunen, aufs neue erleben. Ungeahntes wird möglich gemacht, unüberwindlich erscheinende Schwierigkeiten werden bewältigt; der modernen Technik Schranken zu ziehen, wäre heute nicht so leicht denkbar.

So sagt mit Recht Sombart von dieser Entwicklung der modernen Technik, deren Grundlagen er mit Geschick aufgedeckt hat, so daß ihre Tendenz sich aus ihnen mit zwingender Logik ergibt: „Ist aber einmal erst die Schranke des Gebundenseins an die Naturbeschaffenheit der menschlichen Organe gefallen, so eröffnen sich dem technischen Können unermeßliche Weiten. Und darin liegt vor allem die epochale Bedeutung, die wir dem Eintritt der Wissenschaft in den Dienst der Technik zuschreiben müssen. Die Produktion wird jetzt eine Synthese beliebiger Stoffe und Kräfte, wie sie für menschliche Zwecke geeignet sich darbieten. Die Neuerschaffung der Erde nimmt damit ihren Anfang; und dieselbe Wissenschaft, die uns von dem lange innegehabten Herrscherthrone herabgestoßen und in unserer ganzen Nichtigkeit geoffenbart hat, sie hat uns gleichzeitig die Wege gewiesen, wie wir von neuem die Welt (freilich immer nur die Welt des äußeren Scheins!) erobern, wie wir die eingebildete und verlorene Herrschaft verschmerzen können dadurch, daß wir uns eine wirkliche Herrschaft (freilich immer nur über die Welt des äußeren Scheins!) neu erringen."

Die Physik hat nur die Metamorphose der Kraft zu erforschen, wie die Chemie die Verwandlungen des Stoffs.

Lehrt die Chemie die Unveränderlichkeit des Stoffs, so hat die Physik die quantitative Unveränderlichkeit der Kraft trotz aller Veränderlichkeit in der Form nachzuweisen.

Aus nichts wird nichts, nichts kann zu nichts werden.

Die Erschaffung wie die Vernichtung einer Kraft liegt außer dem Bereiche des menschlichen Denkens und Willens.

Fallkraft, Bewegung, Wärme, Magnetismus, Elektrizität, chemische Differenz sind alle nur verschiedene Darstellungsformen ein und derselben Naturkraft, die im Weltall herrscht; denn es kann jede unter besonderen Vorkehrungen von einer in die andere übergeführt werden. Robert Mayer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der neueste Schnelltelegraph. Mit 7 Abbildungen.

A. Allgemeines.

Dem ältesten elektrischen Telegraphen liegt die Tatsache zugrunde, daß ein z. B. von Amt A nach Amt B (Zeichnung 1) entsandter elektrischer Strom imstande ist, in B einen weichen Eisenkern magnetisch zu machen, wenn man die Leitung in vielen Windungen isoliert (z. B. mit Seide umsponnen) um ihn herumführt; der Magnetismus verschwindet mit dem Aufhören des Stromes. Der Eisenkern K zieht bei Stromschluß den eisernen Anker a an, der am rechten Arm des um p drehbaren Hebels h sitzt. Trägt h am andern Ende einen weichen Farbstift s und läuft über diesen ein Papierband b gleichmäßig hinweg, das dann gegen die darüber sitzende Walze w gedrückt wird, wenn a von k nach unten gezogen wird, so wird s auf b einen Punkt, einen kürzeren oder längeren Strich aufzeichnen, je nachdem der Stromstoß ruckweise ist, kürzere oder längere Zeit anhält. Die Länge des Stromstoßes (und des Zeichens) ist von der Zeit abhängig, während der in A die Taste niedergedrückt wird; wie ersichtlich ist, verbindet diese alsdann die Leitung l mit der Stromquelle q. Läßt die Hand des Telegraphisten den Griff g von t los, so drückt die Feder f den Hebel der um c drehbaren Taste t nach oben und unterbricht den Strom. Das Ende der Leitung in B und der zweite Pol von q sind leitend mit der Erde E verbunden, die als Rückleitung dient. Aus kurzen und langen Stromstößen (Punkten und Strichen) bildete Morse sein Alphabet; in ihm bedeutet z. B. . — = a, — . . . = b usw.

Es ist ohne weiteres verständlich, daß einerseits die Handfertigkeit des gebenden und andererseits die Gewandtheit des empfangenden Telegraphisten der Leistung des Morsetelegraphen bald ein Ziel setzten; besonders letzterer, der nicht nur die ankommenden Morsezeichen lesen und übersetzen, sondern gleichzeitig auch das Ergebnis in allgemein lesbaren Schriftzeichen niederschreiben mußte, war mit etwa 3500 Buchstaben in der Stunde am Ende seiner Fähigkeit angelangt. Der sogenannte Klopferapparat erhöhte diese Leistung auf 4400 Buchstaben. Bei einem nimmt der empfangende Beamte die Morsezeichen nicht mit dem Auge, sondern mit dem Ohr auf.

Beim Hughesapparat werden Stromstöße mit Hilfe einer Klaviatur abgesandt; für 28 Buchstaben und Zeichen sind 28 Tasten vorhanden. Die Buchstaben werden auf ein Papierband gedruckt, das unmittelbar auf ein Telegrammformular geklebt wird, wie viele der Leser sicher schon bemerkt haben werden.

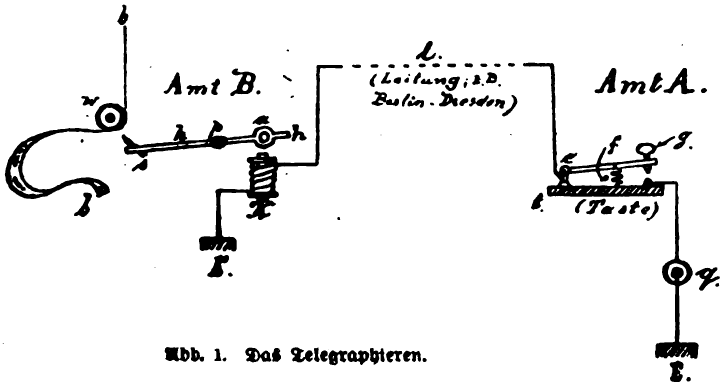


Abb. 1. Das Telegraphieren.

Die Schnelligkeit des Betriebes hängt hier fast ausschließlich von der Handfertigkeit des gebenden Beamten ab; es werden stündlich bis zu 10000 Buchstaben übermittelt.

Beim Wheatstone-Apparat werden die Stromstöße nicht mehr mit der Hand abgegeben, sondern mit Hilfe eines gelochten Papierstreifens. Dieser wird von besonderen, vorbereitenden Beamten gestanzt, d. h. mit Lochgruppen versehen; jede Lochgruppe stellt einen Buchstaben usw. vor. Ist ein Telegramm fertig gestanzt, so wird der Lochstreifen durch den Gebeapparat schnell hindurchgezogen. Hierbei schleifen Metallbürsten über die Lochgruppen hinweg und senden diesen entsprechend gewisse Stromstoßgruppen, die beim fernen Amte Morsezeichen auf einem schnell laufenden Papierstreifen hervorrufen. Hier übersetzen wiederum besondere Beamte, die, wie die Stanzer, mit dem eigentlichen Telegraphieren (dem Fernschreiben) nichts zu tun haben, die Morseschrift und schreiben das Ergebnis wie beim Morse- und Klopferbetriebe nieder. In einer Stunde können mit diesem Verfahren bis zu 60000 Buchstaben übermittelt werden; das Stanzen, Übersetzen und Niederschreiben erfordert natürlich viel mehr Zeit und wird, wie gesagt, von beson-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

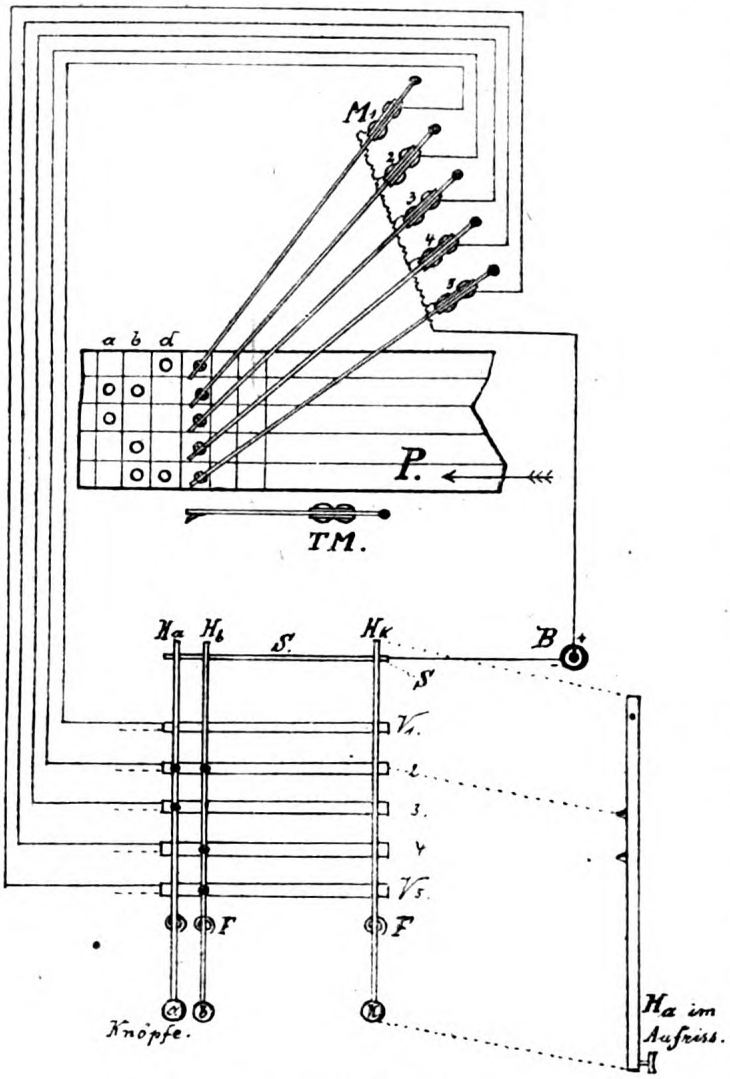


Abb. 2. Der Stromlauf.

deren Beamten und unabhängig vom Betriebe der Leitung besorgt.

Da der Wheatstone eine Anzahl Beamte zur Vorbereitung, zum Übersetzen und Niederschreiben erfordert, wird sein Vorzug zunächst recht fragwürdig erscheinen. Wenn man sich aber vergegenwärtigt, daß der weitaus größte Teil des im Telegraphenbetrieb angelegten Kapitals auf die Drahtleitungen (oberirdische an Stangen, unterirdische in Kabeln) hat verwendet werden müssen, so wird bald klar, daß es hauptsächlich darauf ankommt, diese recht gut auszunützen. Die Preise für Apparate, die Gehälter für die Beamten, spielten früher keine erste Rollen; die Hauptsache ist, die Nachrichten recht schnell durch den kostspieligen Drahtweg zu jagen, damit eine Vermehrung von Leitungen, die auch vielfach auf örtliche Schwierigkeiten stößt, vermieden werden kann.

Aus diesen Gründen haben sich seit je die Techniker hauptsächlich damit befaßt, Apparate zu erfinden, die mit immer größerer Schnelligkeit Stromstöße durch die Leitungen treiben, d. h. die in der Zeiteinheit imstande sind, möglichst oft den Stromkreis zu schließen und wieder zu öffnen. Einen bedeutenden Fortschritt auf diesem Gebiete stellt der neueste Schnelltelegraph, der automatische Maschinen-Typendruck-Telegraph von Siemens & Halske, Berlin, kurz Siemens genannt, dar. Er übermittelt in der Stunde bis zu 100 000 Buchstaben und ist, wie sein voller Name bereits verrät, sogar imstande, mit Hilfe der ankommenden Stromstöße sogleich eine jedermann lesbare Druckschrift zu liefern, die auf ein Papierband gedruckt der Hughesschrift fast gleicht; das Band erhält der Telegrammempfänger ebenfalls aufgeklebt.

Das Siemens-System zerfällt in den Stanzapparat — den Sender — den Empfänger — den automatischen Übersetzer und — den Figurenwechsel.

B. Der Stanzapparat.

Äußerlich ähnelt der Stanzapparat einer Schreibmaschine. Abb. 2 zeigt den Stromlauf und wird die Wirkungsweise erläutern. Es bezeichnen P das Papierband, a, b, d einige fertige Lochgruppen, M_1 bis M_5 die Stanz-

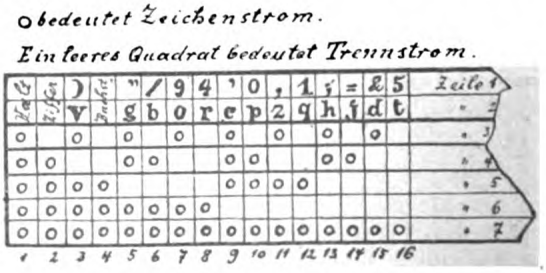


Abb. 3. Lochgruppe des Siemens-Alphabets.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

magnete, über denen fünf lange Hebel sitzen, die um ihre rechten Enden (Punkte) drehbar gelagert sind und unten an den linken Enden Stanzhämmer tragen; TM stellt den Transportmagneten, B die Batterie, S die Batterieschiene dar. An letzterer sitzen drehbar die Tastenhebel Ha, Hb . . . . Hk usw.; sie werden von den Spiralfedern F in geringer Entfernung über den Verbindungsschienen V_1 bis V_5 gehalten. Die Lochgruppe für das Zeichen a entsteht nun wie folgt: Drückt man auf den Knopf von Ha, so berührt dieser Tastenhebel die Schienen V_2 und V_3 vermittels zweier an seiner Unterseite sitzenden Stifte, die in Abb. 2 durch zwei Punkte (rechts seitwärts im Aufriß) dargestellt sind. Hierdurch wird folgender Stromkreis geschlossen: B Minuspol — S — Ha — oberer Stift (Punkt) — V_2 — Drahtwindungen von M_2 — Rückleitung (Zickzacklinie) zum Pluspole von B. Gleichzeitig fließt von Ha ab über den unteren Stift (Punkt) ein Teilstrom über V_3 — Windungen von M_3 zum Pluspole von B. Diese Stromstöße erregen M_1 und M_3 gleichzeitig, und die Stanzhämmer der dadurch kräftig angezogenen Stanzhebel schlagen die zwei Löcher in den Papierstreifen, die unter a erscheinen. Drückt man den Tastenhebel Hb nieder, so werden die Magnete M_2, M_4 und M_5 gleichzeitig erregt, und die drei Löcher unter b werden in das Papier geschlagen. Gleichzeitig mit jedem Tastenhub wird durch den Stromstoß ein Relaisanker umgelegt (nicht gezeichnet), der beim Zurückschnellen

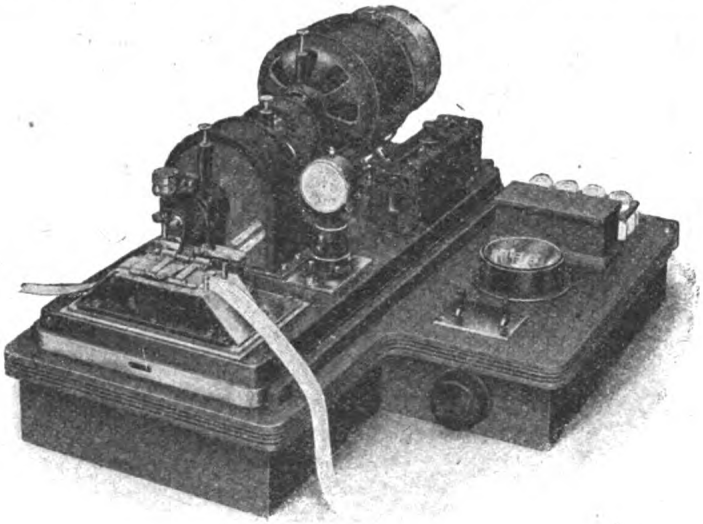


Abb. 4. Der Sender.

den Anker des Transportmagneten TM bewegt, der seinerseits das Papierband um ein Stück nach links zieht, damit es für eine weitere Lochgruppe bereit stehe.

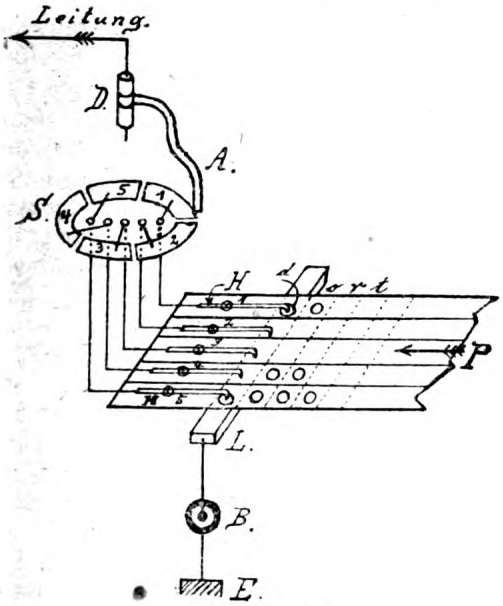


Abb. 5. Die Wirkung des Senders.

Abb. 3 zeigt einige Lochgruppen des Siemens-Alphabets. Wird ein Papierband mit Lochgruppen durch den Geber gezogen, so wird für jede Lochgruppe eine Gruppe von fünf Stromstößen in sehr schneller Aufeinanderfolge abgesandt. Die Abfühler (näheres später), die den Stromkreis schließen und öffnen, erzeugen einen negativen Stromstoß (Minuspol von B an abgehender Leitung), wenn sie auf ein Loch, einen positiven Stromstoß, wenn sie auf Papier treffen. Für z (oder ein Komma) sind z. B. folgende Stromstöße nötig: — + — + —. Somit wird es möglich, $2^5 = 32$ Lochgruppen durch verschiedene Reihenfolge von 5 + oder — Stromstößen zu bilden. (Über den sogenannten Figurenwechsel [z für das Komma oder q für die 1] folgt näheres.)

C. Der Sender.

Die Abb. 4 zeigt das Äußere des Senders, während Fig. 5 das Wesentliche über die Wir-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

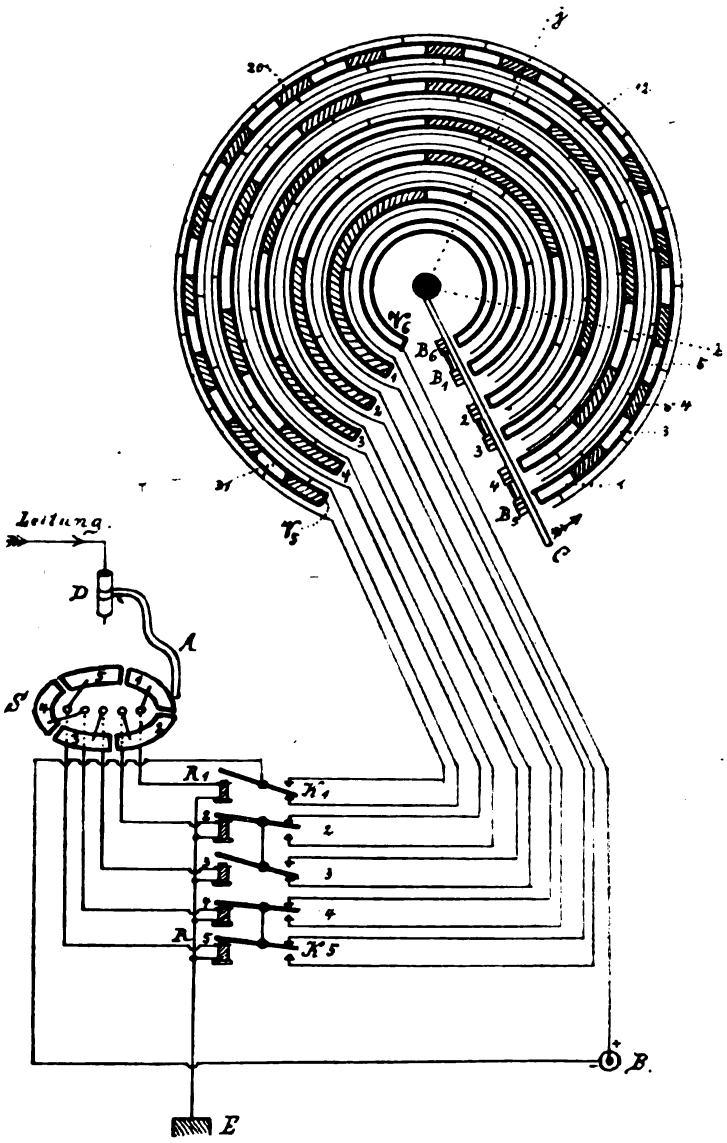


Abb. 6. Die Wirkungsweise des Empfängers.

kung des Senders wiedergibt. In der Pfeilrichtung wird der Papierstreifen P schnell unter den locker mit den Spitzen aufliegenden Hämmerchen (Abfühlern) H_1 bis H_5 hindurchgezogen. Bei der Lochgruppe d treffen z. B. H_1 und H_5 auf Löcher, H_2, H_3 und H_4 aber auf Papier. Unter dem Papier liegt die Batterieschiene L, die mit der Batterie B verbunden ist. Jedes Hämmerchen ist mit einem Teile der festen Scheibe S verbunden, deren fünf Teile von einander isoliert sind. Um die Scheibe dreht sich der Arm A, der an der senkrechten, mit der Außenleitung verbundenen Welle D sitzt. Arm A berührt nacheinander die fünf Teile von S. Während jeder Umdrehung von A liegt eine Lochgruppe über L. Bei der Lochgruppe d fließt deshalb der Strom aus B über L zu H_1 und H_5, von H_1 zum Teile 1 von S, weiter über A und D in die Leitung; am fernen Amt erreicht er über den Empfänger die Erde als Rückleitung nach B. Von H_5 kann gleichzeitig kein Stromstoß ausgehen, denn Teil 5 von S wird erst dann mit der Leitung verbunden, wenn A sich weiter bis zu Teil 5 um S herumgedreht hat. Hiernach sind also die Hämmerchen H_1 und H_5 zwar gleich lange Zeit und gleichzeitig mit B verbunden, erzeugen aber doch zwei getrennte Stromstöße, weil sie erst nacheinander über A an die Leitung gelegt werden.

Den Lauf der positiven Stromstöße von H_2, H_3 und H_4 läßt bei der Lochgruppe für d Abb. 5 nicht erkennen; weiteres hierüber folgt.

D. Der Empfänger.

Abb. 6 zeigt die Wirkungsweise, Abb. 7 das Äußere des Empfängers. Die vom Geber in die Leitung gesandten Stromstöße kommen an der senkrechten Welle D an, laufen über den drehbaren Arm A zu einem der fünf Teile der Scheibe S, die der von Abb. 5 gleicht. Die Arme A in Fig. 5 und 6 laufen synchron, d. h. zeitlich genau übereinstimmend derart, daß A in Fig. 6 z. B. Teil 1 berührt, wenn auch A in Fig. 5 dies tut. Der von H_1 in Fig. 5 entsandte Stromstoß gelangt also zu Teil 1 von S in Fig. 6 und fließt von hier zum Relais R_1 (einer Drahtspule mit weichem Eisenkern) und weiter zur Erde E. Der von H_5 entsandte Stromstoß gelangt über R_5 zur Erde, natürlich zeitlich etwas später als der erste Stromstoß. Die Relais R_1 bis R_5 sind polarisiert, d. h. ihr Kern besteht aus einem Dauermagneten, dessen Kraft vom Minusstrom aus B der Fig. 5 verstärkt, vom Plusstrome geschwächt wird. Die linken Arme der über diesen Relais sitzenden zwei-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

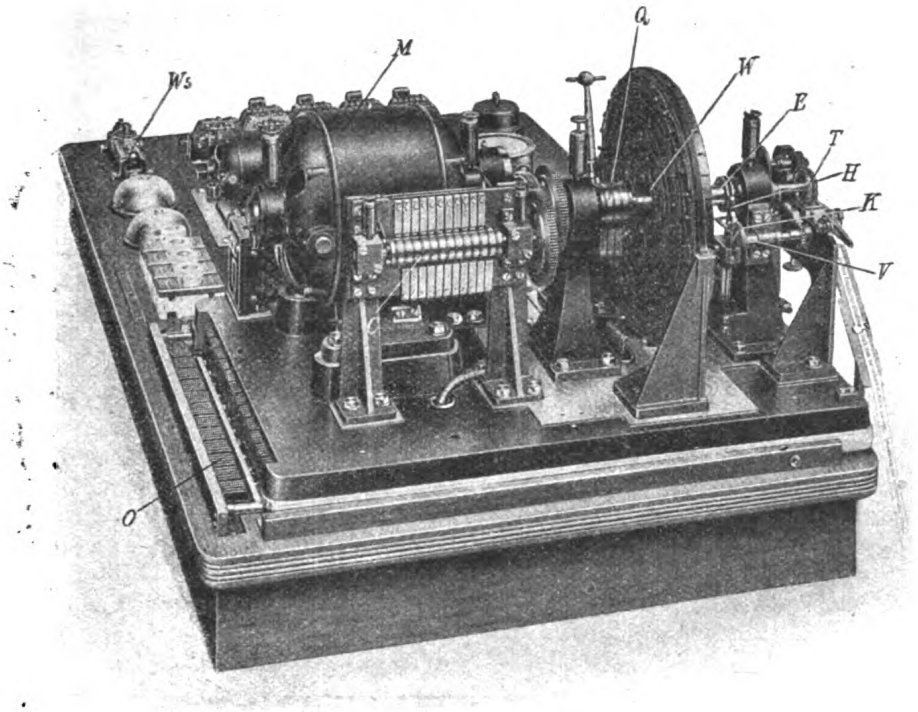


Abb. 7. Der Empfänger.

armigen Hebel H_1 bis H_5 werden vom Minusstrom (dem Zeichenstrom) angezogen (nach unten bewegt), während sie vom Plusstrome nicht angezogen werden. Die Stellung der Hebel in Fig. 6 entspricht der Lochgruppe b, denn es sind die linken Arme von H_2, H_4 und H_5 von ihren Relais angezogen worden, und zwar entsprechend den Stromstößen + — + — — (zu vgl. Fig. 3). Dementsprechend liegen die rechten Hebelarme von R_2, R_4 und R_5 an den oberen Kontakten der Kontaktpaare K_1 bis K_5. Von jedem Kontakte dieser fünf Kontaktpaare geht eine Drahtverbindung nach rechts oben zum automatischen Übersetzer, den Fig. 6 ebenfalls erläutern wird.

E. Der selbsttätige Übersetzer.

Auf einer festen Scheibe sind konzentrisch sechs Metallringe befestigt. Der innere Ring V_6 bildet ein ganzes Metallstück; V_1 besteht aus 2, V_2 aus 4, V_3 aus 8, V_4 aus 16 und V_5 aus 32 Metallstücken, die sämtlich voneinander isoliert (durch einen Zwischenraum getrennt) sind; um diese Trennstellen erkennbar zu machen, ohne die Zeichnung allzusehr zu verwickeln, sind je zwei benachbarte Teile eines Ringes immer abwechselnd schraffiert und blank dargestellt worden. Um den Mittelpunkt der Scheibe dreht sich der Arm C in der Pfeilrichtung; er trägt sechs isoliert aufgesetzte metallische Bürsten B_1 bis B_6, die bei der Drehung über die Ringe V_1 bis V_6 schleifen, doch niemals zwei Teile desselben Ringes miteinander verbinden. B_6 ist mit B_1, B_2 mit B_3 und B_4 mit B_5 metallisch verbunden. Hiernach können Teile von V_5 mit Teilen von V_4, Teile von V_3 mit Teilen von V_2 und Teile von V_2 mit V_6 je nach der Stellung von C verbunden werden. Die Teile von V_5 (des äußeren Ringes) sind der Pfeilrichtung entsprechend zu zählen; die Teile 1, 3, 4, 5, 12, 20, 31 sind in Figur 6 mit Ziffern versehen worden.

Sind die fünf Relais R_1 bis R_5 (Abb. 6) dem gewählten Buchstaben, bzw. dessen Lochgruppe entsprechend eingestellt worden, so ist für einen Augenblick der Ortsstromkreis der Batterie B (Fig. 6) geschlossen; B erregt einen (nicht gezeichneten) Druckmagneten, der im Papierband in einem bestimmten Augenblick gegen ein Typenrad drückt; dieses druckt den gewählten Buchstaben. Das Typenrad läuft mit dem Arme C (Fig. 6) synchron (zeitlich genau gleich) und jeder seiner 32 Typen ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

spricht ein Zweiunddreißigstel-Kontaktstück des äußeren Kreises V_5. In Fig. 3 ist z. B. „b" als sechste Lochgruppe gezeichnet; auf dem Typenrad erscheint b an sechster Stelle. Demgemäß entspricht das sechste Zweiunddreißigstel von V_5 in Fig. 6 auch dem Buchstaben b, und genau über dieses und nur über dieses sechste Kontaktstück kann in Fig. 6 Batterieschluß entstehen, wenn der Geber die Stromstoßgruppe für b sendet und demgemäß die Relais R_1 bis R_5 wie in Fig. 6 gezeichnet eingestellt worden sind. Der aufmerksame Leser wird den Stromlauf vom +-Pol der Batterie B (Abb. 6) über das sechste Zweiunddreißigstel von V_5 bis zum —-Pol von B leicht verfolgen können. Die Stellung des Bürstenarmes C ist bei b punktiert gezeichnet. Sind also die Relaishebel so eingestellt, wie die Zeichnung 6 sie zeigt, so kann der Stromkreis nur über das sechste Zweiunddreißigstel des äußersten Kreises V_5 geschlossen sein; über keinem anderen der äußersten 32 Kreisstücke kann Arm C einen Stromschluß herbeiführen. Entsteht aber in dem Augenblick Stromschluß, in dem Arm C über dem sechsten Zweiunddreißigstel von V_5 steht, so steht unter dem Druckmagneten gerade der Buchstabe b des Typenrades und das Papier wird durch den Stromstoß für einen Augenblick gegen b gedrückt. Eine zweite punktierte Linie bezeichnet die Stellung von C für das Zeichen j.

F. Der Figurenwechsel.

Fig. 3 zeigt, daß z. B. für z und das Komma, für q und die Zahl 1 je die gleichen Lochgruppen vorhanden sind, wogegen natürlich das Typenrad je 2 verschiedene Typen dafür besitzen muß. Um nun die gewünschte Type zu erhalten, muß (ähnlich, wie es beim „Hughes" auch geschieht) vor Beginn einer Buchstabenreihe (zweite Zeile von oben in Fig. 3) die sogen. Buchstaben-Lochgruppe, vor Beginn einer Zahlen- oder Zeichenreihe (erste Zeile von oben in Fig. 3) die sogen. Ziffern-Lochgruppe durch Niederdrücken der Buchstaben- oder Zahlentaste des Stanzapparates erzeugt werden; es sind dies die Lochgruppen 4 und 2 in Fig. 3. Erscheinen diese Lochgruppen im Empfänger, so werden keine Typen gedruckt, es wird vielmehr das Wechsel-Relais in Betrieb gesetzt, das das Typenrad um eine Kleinigkeit vor- oder zurückdreht, so daß also bei Lochgruppe 12 (Fig. 3) entweder der Buchstabe q oder die Ziffer 1 gedruckt wird, je nachdem vorangehend die Lochgruppe 4 oder 2 gegeben wurde.

G. Verschiedenes.

Verschiedene Hilfsapparate sind für den Betrieb noch erforderlich; die Beschreibung ihrer Wirksamkeit würde hier jedoch zu weit führen. Es ist möglich, gleichzeitig in jeder Richtung zwischen zwei Orten mit dem Siemens zu arbeiten, oder, wie der Fachmann sagt, den Duplexbetrieb durchzuführen. Es werden nur solche Ämter miteinander vermittels Siemensbetriebes verbunden, die eine umfangreiche Korrespondenz auszutauschen haben. Bei einer nur mäßigen Zahl von Telegrammen vermittelt ein Amt in der Mitte, das nach beiden Seiten mit Siemens arbeitet, dergestalt, daß etwa Köln seine Telegramme mit Siemens nach Berlin befördert, und dieses die für Schlesien bestimmten mittels Siemens nach Breslau weitergibt. Berlin nimmt letztere aber nicht mit Typendruck auf, sondern schaltet für sie einen Stanzapparat an, so daß diese Durchgangstelegramme in Berlin nicht gedruckt, sondern gelocht erscheinen, was natürlich Arbeits- und Zeitersparnisse bedeutet.

Der Siemens kann heute als erprobt gelten. Die Vorteile, die er bietet, sind ganz wesentlich; der Betrieb wickelt sich ordnungsmäßig ab. Auch im Kriege hat er sich gut bewährt; natürlich kommt er nur für den Massenverkehr in Betracht, wenn der Hughes nicht mehr zurecht und Klopfer und Morse längst mit ihren Leistungen weit zurückgeblieben sind.

A. K. F.

Der Rohasbest und seine Bedeutung für die Industrie.

Von Zivilingenieur K. A. Weniger.

Daß der Herstellung von Asbestpappe und -papier bisher nicht die richtige Bedeutung beigelegt wurde, dürfte in der Hauptsache auf die Unkenntnis in der Gewinnung des Rohasbestes zurückzuführen sein. Nachdem aber während des Krieges große und ausgiebige Asbestgruben auch in Deutschland erschlossen wurden, dürfte die Fabrikation von Asbestpappe und Asbestpapier zu neuem Leben erwachen, und deshalb soll über die Fundorte und die Ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

winnung eines eigenartigen Rohmaterials hier näheres berichtet werden.

Der in Kanada, Südamerika, Afrika, Indien, China, Rußland und neuerdings in Deutschland gewonnene Rohasbest wird zu mancherlei Zwecken zum Krempeln, Verspinnen und Weben, zur Herstellung von Asbestpappen und -papier, zu Asbestkautschukwaren, zu Dichtungsplatten und zur Asbestzementschieferfabrikation verwendet. Der in Italien und Böhmen gewonnene Asbest kommt hier als Rohstoff weniger in Frage, da sich dieser infolge seiner Pulverform nur zu Filtrationszwecken verwenden läßt. Der Name Asbest kommt aus dem griechischen „asbestos" und heißt unverbrennlich.

In der Mineralogie nennt man den langfaserigen Asbest Serpentin-Asbest, den pulverförmigen Hornblende- oder Amphibol-Asbest. Der in der Pappen- und Papierfabrikation verwandte Serpentin-Asbest besteht aus Magnesium, Silizium, Eisenoxyd, Aluminium und Wasser. Sein spezifisches Gewicht ist 2—3, der Härtegrad 5—6, er widersteht hohen Hitzegraden, durch welche Eigenschaft er zu einem ganz besonders hervorragenden Rohstoff in der Pappenfabrikation wurde, da dieses Merkmal kein anderer Pappenrohstoff aufzuweisen vermag.

Über die Entstehung des Asbestes sind bis heute noch keine bestimmten Angaben möglich. Wohl weiß man, daß er mit Tremolith und Strahlstein ein Vielfaches gemeinsam hat, doch hat der Serpentin-Asbest zum Gegensatz dieser letzteren einen größeren Gehalt an Magnesia und geht ihm der Gehalt von Kalk vollständig ab. Der Stein hat äußerlich eine grüne Farbe, fühlt sich sehr widerstandsfähig an und läßt in seiner Beschaffenheit keineswegs darauf schließen, daß man ihn in feine silberartige Wollfäden vollständig auflösen kann.

Der Asbest kommt in homogenen Serpentingesteinen, in Adern oder Nestern in der Erde vor. Je nach dem Eisenoxydgehalt ist die Faser weiß, gelb, rötlich oder blau. Die Fundstellen des weißen und gelben Asbestes, der für uns in der Hauptsache zur Pappenerzeugung in Frage kommt, sind Kanada, Rußland und Deutschland, für den rötlichen Indien und für den blauen Südafrika und zwar hauptsächlich das Kapland, weshalb letzterer auch den Namen „Cap-Asbestos" bekommen hat.

Die kanadischen Gruben sind ihrer quantitativen Förderung nach die bedeutendsten. Die dort bearbeiten Felsenmassen sind — wie gesagt — harte Serpentingesteine, zwischen denen die Asbestadern sich eingeschlossen finden. Die besten Fundstellen der verschiedenen Gruben liegen dicht nebeneinander. Die Gruben sind weniger weit, als wie tief im offenen Tagebau. Das Gestein wird ausnahmslos gesprengt und auf dem Boden der Grube sortiert in solches, welches Asbestfasern oder -adern enthält und in solches, welches eine weitere Verarbeitung nicht lohnt. Bei dieser Sortierung werden mit dem Hammer die zum Vorschein kommenden breiten Adern abgehauen und in einer Handhämmerzentrale sauber vom Felsen geklopft und nach der Länge sortiert. Das nichtasbesthaltige Gestein bleibt im offenen Tagebau liegen, während das kompakte asbesthaltige in Holzkasten geladen wird. Diese Holzkasten werden dann durch Drahtseilbahnen aus den Gruben hochgezogen und an die Halden der Gruben geschafft, wo die Kasten auf Rollwagen befestigt und auf Schienen nach den sogenannten Fibremühlen gefahren werden.

In den Mühlen wird das Asbestgestein zunächst in Zerkleinerungsmaschinen gebracht, die das Gestein bis zur Sandform vermahlen, wobei der Asbest sich vom Gestein loslöst und und durch Ventilatoren aspiriert wird, während der Sand weiterläuft. Der so gewonnene Asbest geht dann zwecks Sortierung nach der Länge über Siebe und ist damit versandfertig.

Die maschinellen Anlagen sind in diesen kanadischen Gruben sehr vervollständigt und ausgedehnt, weil die Arbeitslöhne sehr hoch und gute Arbeitskräfte schwer erhältlich sind. Der Transport des Gesteins erfolgt überall auf ausgedehnten Geleiseanlagen.

In Rußland geschieht die Bearbeitung der Asbestgruben in anderer Weise. Hier war bisher die Arbeitskraft sehr billig und in großer Anzahl zu haben. Der Krieg wird aber auch auch in diesem Punkte Änderungen verursacht haben und deshalb werden wir mit der Erhöhung der Preise für russischen Asbest rechnen müssen. In Rußland erfolgt der Abbau in Terrassenform. Infolgedessen sind die russischen Gruben auf weit ausgedehnten Flächen errichtet und die Arbeiter auf die Terrassen verteilt.

Das russische Gestein ist im Gegensatz zum kanadischen viel weicher und spröder und ist mit wenigen Ausnahmen leicht mit der Picke loszuschlagen. Hierbei werden mit der Hand die Asbestfasern herausgeholt und kommen diese, soweit es breitere Adern sind, direkt in die Mühle, während die schmäleren Adern, die bis zu 70 vH noch mit Steinen vermengt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sind, eine große Reinigung durch die Kollergänge und Siebe durchzumachen haben. Die vorbereitende Aufbereitung des Gesteines geschieht also hier zum größten Teile durch die Handbearbeitung im Gegensatz zu Kanada, doch werden mit der Zeit auch in Rußland die Mahlwerk diese Arbeitsweise verrichten müssen.

Über die produzierten Sorten läßt sich kurz folgendes sagen: Kanada erzeugt in der Hauptsache:

1. Durch Handhämmerung erhaltene Spinnware I und II.

2. Durch maschinelle Behandlung erzeugte: lange Spinnfaser, mittellange Pappenfaser, Asbestzementschieferfaser und kurze Asbestfaser, wobei unter 2. aufgeführte Sorten weitaus die größte Produktion ausmachen.

Rußlands Erzeugungsziffer ist proportional höher in längeren Spinnfasern I, II und III, während kurze Sorten, wie Nr. IV infolge der eigenartigen Aufbereitung viel weniger als in Kanada gewonnen werden können.

Wie ersichtlich, ist die Asbestgewinnung mit verhältnismäßig großem technischen Aufwand verknüpft. Die Resultate der Gewinnung erleiden eine starke Einbuße, wenn man berücksichtigt, daß der Gehalt an Asbest in den betreffenden Felsenmassen zwischen 3 und 8 vH. variiert, sowohl in Kanada, als in Rußland. Immerhin sichern die gewaltigen Lager in Kanada und Rußland eine unerschöpfliche Lieferung dieses eigenartigen Materials.

Was nun den schönen blauen Cap-Asbest anbelangt, so findet er trotz seiner vorzüglichen Eigenschaften nur ausnahmsweise Verwendung. Das kommt daher, weil seine Gewinnung zu teuer ist, unter anderem der Transport vom Innern Afrikas bis zur Küste.

Die von mir seinerzeit in London eingerichteten Asbestpappen- und Asbestpapierfabriken verarbeiteten kanadischen und afrikanischen Asbest, die in Manchester nur kanadischen und die in Petersburg eingerichteten Fabriken aus dem Ural bezogenen russischen Asbest. Die schönste und beste Asbestpappe liefert die Petersburger Firma, infolge ihres vorzüglichen Rohproduktes.

Der Cap-Asbest besitzt sehr lange Fasern, die sich gut verspinnen lassen, und hat verhältnismäßig hohe Festigkeit, jedoch sind sie von holzwollartiger Beschaffenheit und fehlt ihm die Feuerbeständigkeit.

Die hervorragenden Eigenschaften, welche dem Asbest seinen siegreichen Einzug in die Industrie sicherten, bestehen in 3 Punkten:

1. Feuersicherheit, er widersteht Temperaturen bis zu 500° C, Amphibolasbest sogar Temperatur bis zu 1200° C.
2. Säurebeständigkeit.
3. Isolierfähigkeit.

Waren wir vor dem Kriege in der Rohasbestbeschaffung vom Auslande abhängig, so zeitigten die Bemühungen der deutschen Asbestfachleute das Resultat, daß Deutschland heute eigene Asbestgruben besitzt. Die Fundorte liegen in Thüringen. Im Gegensatz zum russischen und kanadischen findet sich der deutsche Asbest nicht in Gesteinen vor, sondern in der Asbesterde. Seine Farbe ist bräunlichgelb, die Struktur der Faser von langer, mittellanger und kurzer Beschaffenheit. Auch bei uns erfolgt der Abbau im Tagewerk, doch ist die Eigenart im Vorkommen des Rohasbestes in Nestern zu erblicken, der eine Aufbereitung in Kollergängen nicht verträgt, daher lediglich durch Trommel- und Siebmaschinen gereinigt werden muß.

Die Untersuchungen des deutschen Asbestes ergaben das erfreuliche Resultat, daß dieser den ausländischen Asbest wohl zu ersetzen vermag. Der deutsche Asbest hat seine Brauchbarkeit für eine große Anzahl von technischen Zwecken voll und ganz erwiesen. Je nach der Faserlänge teilt man den deutschen Asbest ein in D I, D II, D III und D IV, ähnlich wie den russischen Asbest also in 4 Klassen, von welchen die beiden ersten Arten zum Verspinnen, Weben, Krempeln und zur Asbestpapier- und -pappenerzeugung zu verwenden sind, während die zwei letzteren Sorten zur Herstellung von Füllungen, zu Isolierschnüren usw. ein gutes Rohmaterial zeitigen.

Infolge des großen Bedarfes an Asbestpappe haben eine Anzahl von Firmen, die ich ursprünglich nur als Asbestzementschieferfabriken eingerichtet habe, auch die Asbestpappenerzeugung aufgenommen.

Unser heruntergekommenes Wirtschaftsleben wird sich wieder erholen; es wird die Zeit kommen, wo auch das Ausland unsere Erzeugnisse wieder begehrt und den einstigen Gedanken- und Warenaustausch dadurch wieder aufkommen läßt. Dann werden sich auch die Lagerhäuser mit kanadischem und russischem Rohasbest anfüllen, welcher zur Herstellung von Qualitätsware nötig ist. Es ist bedeutsam, daß vor dem Kriege es gerade Deutschland war, das in dieser Hinsicht nur Qualitätsware auf den Weltmarkt brachte. Ich erinnere mich meiner beruflichen Tätigkeit in England, wo große

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Import- und Exporthäuser, die große eigene Asbestgruben besaßen, lieber den Rohasbest nach Deutschland sandten und dort auf der Rundsiebmaschine verarbeiten ließen, als selbst zu erzeugen. Erst dem Eingreifen der englischen Regierung, die in ihrer Flotte eine große Abnehmerin an Asbestpappe und -papier hatte, war es zuzuschreiben, daß größere Asbestpappen- und -papierfabriken auch in England erstanden, Die englische Regierung übte einen Zwang auf ihre Landsleute aus, indem sie diesen erklärte, daß bis zu einem bestimmten Termin sie Selbsterzeuger sein müßten, andernfalls sie keine Bestellungen mehr zu erwarten hätten. Dies wirkte, und hierdurch entstanden den deutschen Werken ernste Konkurrenten, zumal die noch ungeübteren Engländer deutsche Fachleute zum Betriebe ihrer Anlagen kommen ließen, teilweise ganze Stäbe von Praktikern und Theoretikern einstellten.

Inzwischen hat der Krieg weitere Verwendungsmöglichkeiten des Asbestes erbracht. Von asbestverarbeitenden deutschen Werken konnte ich wiederholt hören, daß sich der russische und kanadische Asbest für ganz bestimmte Fabrikationsartikel durch den deutschen Asbest nicht vollständig ersetzen läßt. Aber Kanada fordert heute noch für eine Tonne Rohasbest 1400 Mark cif Rotterdam oder Antwerpen und Rußland fällt unter den gegenwärtigen politischen Verhältnissen als Lieferant überhaupt aus. Inzwischen versucht man sich neben deutschem Asbest zu helfen mit finnischem Steinasbest. Dieser wird in großen und kleinen Steinblöcken geliefert. Das Gestein muß zuerst auf einem Vorbrecher zerkleinert werden und auf einer Walzenmühle oder dergl. zur Aufschließung gelangen. Der Preis per Tonne dieses Asbestes beträgt gegenwärtig 400 Mk., vorgemahlen 500 Mk. cif Lübeck.

Auch in Tirol, wo man schon früher asbesthaltige Erde feststellte, wird neuerdings Rohasbest gegraben und sind ausgiebige große Felder festgestellt worden, jedoch fehlte es hier noch am nötigen Unternehmungsgeist im Abbau des wirklich schönen Produktes. Schon beginnen die Italiener unter der Ungunst der österreichischen Valuta die Berge aufzukaufen, und so werden wohl auch diese deutschen Bodenschätze in welsche Hände fallen.

Der Tiroler Rohasbest wird hauptsächlich zur Asbestpappenherstellung verwendet. Wohl finden sich in großen Lagern auch lange schöne Fasern vor, doch ist die Festigkeit dieser Fasern zu gering, um sie maschinell zum Spinnen, Verweben und Krempeln verwenden zu können. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß beim Abbau in tieferen Schichten eine spinnförmige Faser von größerer Zähigkeit zum Vorschein kommt. Die Tiroler Asbestlager befinden sich meistens in Höhen von über 1000 Metern, es müßte daher wohl über die Sommermonate so viel Rohasbest gegraben werden, daß der Betrieb bei schneereichen und kalten Wintern ruhen kann. Der Tiroler Rohasbest dürfte augenblicklich einschließlich Abbaukosten und des Transportes bis zur nächsten Bahnstation auf ungefähr 60 Kronen zu stehen kommen. Wenn man den niedrigen Stand der österreichischen Währung berücksichtigt, so dürfte ohne weiteres klar sein, daß dieser Rohasbest augenblicklich der billigste Rohstoff für die Asbestindustrie ist.

Die Neuregelung der Kaliwirtschaft.

Auf Grund des Gesetzes über die Regelung der Kaliwirtschaft vom 24. April 1919 und der zur Durchführung dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften ist ein Reichskalirat eingesetzt worden. Bereits die Aufgaben seiner ersten Tagung lassen den sozialen Charakter der neuen Einrichtung erkennen. Es stand die Frage einer Preiserhöhung im Interesse der ausreichenden Gestaltung der Löhne und der wirtschaftlichen Kräftigung der Kaliindustrie auf der Tagesordnung. An der Lösung der Frage waren in paritätischer Zusammensetzung Arbeitgeber und Arbeiter beteiligt. Es wirkten ferner Vertreter des Handels, der landwirtschaftlichen Verbraucher und der chemischen Industrie, soweit sie Kalisalze weiter verarbeitet, mit.

Der Reichskalirat soll die Kaliwirtschaft nach gemeinwirtschaftlichen Grundsätzen unter Oberaufsicht des Reiches leiten. Dem Reichskalirat sind weitgehende Befugnisse in bezug auf die Lohn-, Gehalts- sowie Betriebs- und Absatzverhältnisse eingeräumt. Er ist befugt, auch solche Kalierzeugnisse in seinen Geschäftskreis hineinzuziehen, die dem bisher geltenden Kaligesetz nicht unterworfen waren. Dem Reichskalirat ist eine Kaliprüfungsstelle angegliedert, der die Aufgabe obliegt, die Beteiligungen der Kaliwerksbesitzer am Ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

samtabsatz festzusetzen, was bisher durch die Verteilungsstelle für die Kaliindustrie geschah. Ferner ist eine Lohnprüfungsstelle geschaffen, der die Prüfung der Löhne obliegt, eine Aufgabe, die durch den neuerdings vereinbarten Lohntarif für die Kaliindustrie wesentlich erleichtert ist. Zur Nachprüfung der Entscheidungen der Verteilungsstelle und der Lohnprüfungsstelle ist eine Berufungsstelle geschaffen, der im wesentlichen die nämlichen Aufgaben obliegen, wie der früheren Berufungskommission für die Kaliindustrie. Schließlich ist zur Mitwirkung der landwirtschaftlichen Behörden und Korporationen im Interesse der Hebung des Kaliabsatzes eine landwirtschaftlich-technische Kalistelle geschaffen.

Als Verkaufsstelle ist das bisherige Kalisyndikat beibehalten worden, das in langjähriger erfolgreicher Tätigkeit für die Steigerung des Kaliabsatzes Sorge getragen hat Die Erhaltung dieser auf sämtlichen Erdteilen bekannten Einrichtung erschien allseits geboten. Auch ist Sorge getragen worden, daß dem Syndikat eine möglichst große Bewegungsfreiheit gegeben wird. In den inneren Verhältnissen des Syndikats wird nur insoweit eine Änderung eintreten, als in den Vorstand des Syndikats sowie in den Aufsichtsrat desselben von den Arbeitern gewählte Mitglieder treten.

Die Mitglieder der Kalistellen, abgesehen vom Kalisyndikat, werden vom Reichskalirat gewählt. Es ist jedoch, wie offiziell versichert wird, Sorge getragen worden, daß für die Wahl nur Persönlichkeiten in Frage kommen, von denen anzunehmen ist, daß sie den zu übernehmenden Pflichten gewachsen sind. Die Vorsitzenden der Kalistellen werden vom Reichswirtschaftsminister ernannt.

Es steht zu hoffen, daß die gemeinsame Arbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern sowie die Mitwirkung der Verbraucher im Reichskalirat die Kaliwirtschaft belebt, und daß durch die neue Regelung insbesondere das Verständnis der Arbeiter für die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kaliindustrie gefördert wird. Vor allem wird es darauf ankommen, in den arbeitenden Kreisen das Verständnis der Bedeutung der Kaliindustrie für unsere heimische Landwirtschaft und für den Export zu steigern. Das ist um so mehr geboten, als der neuauftretende französische und spanische Wettbewerb die Anspannung aller Kräfte der in der Kaliindustrie Tätigen erforderlich macht, um Deutschland die bisherige führende Stellung auf dem Weltkalimarkt zu erhalten.

Tresoranlagen.

Von Ingenieur G. Hartmann. Mit 16 Abbildungen.

Der Gedanke, die Wertgegenstände und Bargelder des einzelnen, sowie die Schätze der Gemeinden, Kirchen und Staaten in diebes- und feuersicheren Räumen unterzubringen, ist uralt. Schon die alten Kulturvölker errichteten zu diesem Zweck recht umfangreiche und eigenartige Bauwerke, deren Überreste heute noch teilweise anzutreffen sind. — Mit dem gewaltigen Aufschwung unserer Industrie in den letzten Jahrzehnten wurden auch die Anforderungen, die man an die größeren Bankbetriebe stellte, immer größer. Letztere sahen sich deshalb immer mehr und mehr vor die Notwendigkeit gestellt, verschiedene Bankhauseinrichtungen zu treffen, die früher niemand kannte.

Für die vielseitigen Erfordernisse, sowie zur Befriedigung und Bequemlichkeit des immer größer werdenden Kundenkreises, waren sogenannte Tresoranlagen, die zur Aufbewahrung großer Geld- und Wertvorräte dienten, erforderlich. Eine Tresoranlage muß größte Sicherheit gegen Diebstahl, Feuer, Wasserandrang und Erderschütterungen bieten und außerdem in der Lage sein, plötzlich eintretende größere Belastungen (z. B. bei Einstürzen) aufzunehmen, ohne dabei selbst zusammenzubrechen. Tresoranlagen werden nicht nur für den eigenen Bedarf einer Bank benötigt, sondern sie dienen auch zum teilweisen Vermieten an verschiedene Kunden, die ihre Wertsachen darin unterbringen; im letzteren Falle muß der Tresor naturgemäß größere Abmessungen aufweisen. Aber nicht nur Banken, sondern auch Verwaltungsbehörden, Bibliotheken, Museen, Lebens-, Unfall- und Rentenversicherungsanstalten können Anlagen dieser Art sehr gut gebrauchen.

Ein Geldschrank, gleichgültig, ob er mit den kunstreichsten Schlössern und dicksten Metallplatten versehen ist, bietet bei weitem nicht diejenige Sicherheit gegen Einbruch und Feuers-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gefahr, die eine neuzeitliche Tresoranlage zu bieten in der Lage ist. Denn wenn sich auch schließlich der Einbrecher durch unterirdische Gänge bis dicht an die Stahlkammer herangearbeitet hat, so scheitern seine Pläne in den meisten Fällen an den fast undurchdringlichen stark befestigten Umfassungswänden. Aber trotzdem genügen manchmal alle sinnreich konstruierten und mit größter Sorgfalt ausgeführten Schutzvorrichtungen nicht, wenn man sie nicht ständig in aufmerksamer Weise überwachen und beobachten läßt. Von vornherein muß aber gleich erwähnt werden, daß es Einrichtungen, die eine absolute Sicherheit gegen Zerstörungen gewährleisten, bis heute nicht gibt, und auch in Zukunft wohl nicht geben wird.

Neben einer in allen Einzelheiten wohl durchdachten Konstruktion ist vor allen Dingen auf die zweckmäßige Anordnung der gesamten Anlage im Gebäude selbst gebührende Rücksicht zu nehmen. Die günstigste Lage des Tresors ist immer zwischen denjenigen Räumen, in denen während der Tageszeit ein lebhafter Geschäftsverkehr stattfindet. Diese Lage wird indessen nicht immer möglich sein, sondern man wird den Tresor aus örtlichen Gründen oftmals an die Nachbargrenze legen müssen; in derartigen Fällen ist nun die nach der Nachbarseite zu liegende Wand ganz besonders stark zu sichern.

Die gesamte Tresoranlage besteht in der Regel aus drei Teilen, nämlich:

1. aus dem Effekten- oder Banktresor;
2. aus dem Safetresor;
3. aus dem Koffertresor.

Der Effekten- oder Banktresor ist nur für die Bank bestimmt. In demselben sind die zum Bankbetriebe gehörenden Kassen- und Effektenschränke mit den darin befindlichen Wertgegenständen untergebracht.

Der Safetresor ist ausschließlich zum Zwecke der Vermietung eingerichtet. In ihm befinden sich einzelne vermietbare Fächer, die mit auswechselbaren vollkommen verschiedenen Schlössern versehen sein sollen, so daß jeder Mieter die Gewißheit hat, ein Schloß zu besitzen, das vorher niemals im Gebrauch war und zu dem nur sein eigener Schlüssel paßt. Tritt der Fall ein, daß ein Mieter sein Fach aufgibt, so wird das Schloß sofort herausgenommen und durch ein anderes ersetzt. — Die Safefächer besitzen immer einen verschließbaren Weißblech-Einsatzkasten, dessen Abmessungen zwischen 80 mm Höhe, 300 mm Breite und 500 mm Tiefe bis 500 mm Höhe, 600 mm Breite und 500 mm Tiefe schwanken. Außer den Safefächern sind zuweilen noch Kojen (das sind kleine Zimmer) nach Art der Schiffskabinen für eine und mehrere Personen angeordnet. Diese kleinen Räume stehen den Mietern von Tresorfächern zur Verfügung und haben den Zweck, daß die Mieter unbeobachtet und ungestört ihre Arbeiten, wie z. B. Abschneiden der Koupons, Besichtigung von Wertgegenständen und dgl. erledigen können.

Der Koffertresor, der namentlich während der Reisezeit sehr in Anspruch genommen wird, ist mit verschließbaren größeren und kleineren Stahlregalen ausgestattet und dient zur Aufbewahrung von Gold- und Silbersachen sowie andern wertvollen Gegenständen von größeren Abmessungen.

Der Tresorraum liegt meistens im Souterrain bzw. im Kellerraum, wodurch einerseits eine größere Sicherheit gegen Einbruch und Feuersgefahr gewährleistet wird und andererseits sind die Kellerräume auch erheblich billiger als die übrigen Räumlichkeiten des Hauses. Um nun ein Unterminieren nach Möglichkeit zu verhindern, ist der Fußboden bis auf den Grundwasserstand zu führen. Falls es sich einrichten läßt, achte man stets darauf, daß der Tresorraum niemals an die nachbarliche Wand oder an die Wand eines andern vermietbaren Raumes unmittelbar grenzt. Wenn es also die örtlichen Verhältnisse gestatten, so tut man gut, rings um den Tresorraum einen etwa 75 cm breiten Gang zum Kontrollieren anzulegen.

Die Umfassungswände müssen außerordentlich widerstandsfähig, vollkommen feuersicher und derart konstruiert sein, daß ein Durchbrechen derselben ausgeschlossen erscheint. Die Stärke sowie überhaupt die ganze Beschaffenheit und Bauart der Wände ist von großer Wichtigkeit. Ursprünglich errichtete man Bruchsteinwände, später Ziegelsteinwände, die oft eine Stärke bis zu 2 Meter und darüber erhielten. In der Folgezeit wurden diese Wände schwächer ausgeführt, wobei dann die erforderliche Sicherheit durch Einlagen von flachen, schraubenförmig oder gewundenen Stahlschienen erzielt wurde. Die einzelnen Schienen bettete man in wagerechter Richtung in die einzelnen Mauerschichten ein. Im allgemeinen erhalten die Wände eine Stärke von 50 bis 100 cm und bestehen aus scharf gebrannten Klinkern in Zementmörtel. Wände, die nach der Straße oder nach der Nachbarseite zu liegen, sollten eine Stärke von wenigstens 100 cm erhalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In Abständen von mehreren Zentimetern voneinander werden gehärtete, gewundene oder gedrehte Stahlschienen in abgepaßten Längen von etwa 10×70 mm Querschnitt, sowie I-Träger und Eisenbahnschienen eingelegt. Zuweilen verwendet man auch Schienen mit dreikantigem oder quadratischem Querschnitt. Der Umstand, daß bei einem Brande die Hitze von solchen massiven Metallstäben in erhöhtem Maße angezogen wird, also in das Mauerwerk dringt und Risse verursacht, läßt solche Stäbe für derartige Zwecke weniger geeignet erscheinen. Gewundene und gehärtete Kreuzschienen sind deshalb vorteilhafter, weil sie einerseits größere Sicherheit gegen Anbohren bieten und andererseits eine innigere Verbindung mit dem Mörtel eingehen. — In den letzten Jahren hat man sich damit beschäftigt, Wände zu errichten, die aus beiderseits in senkrechter Richtung aufgestellten Stahlschienen mit Panzerung und einer in der Mitte der Wand befindlichen Stahlpanzerplatte mit einliegender Kupferschicht besteht. Die zu beiden Seiten der Panzerplatte entstehenden Hohlräume werden mit Zementbeton oder Klinkermauerwerk in Zementmörtel ausgefüllt. Das Wesentliche hierbei ist die außerordentlich gut bewährte Kupfereinlage. Bevor letztere erreichbar ist, müßte vor allem die Panzerplatte durchschmolzen werden. — Neben dem Klinkermauerwerk in Zementmörtel kommt auch sehr häufig der Eisenbeton zur Anwendung, d. h. die gewöhnlichen Zementbetonwände werden in senkrechter und wagerechter Richtung mit Eisen oder Stahl armiert, außerdem empfiehlt es sich, dem Beton zur Erhöhung der Festigkeit einen Zuschlag von harten Gesteinen wie Basalt, Granit und Porphyr zu geben. Auch Zuschläge wie Karborundum, Glassplitter, Quarz und Eisenfeilspäne führen eine beträchtliche Erhöhung der Härte und Widerstandsfähigkeit des Betons herbei. Je nach dem Grad der gewünschten Sicherheit erhalten die Eisenbetonwände eine Stärke von 30 bis 80 cm, wobei die aus nur bestem Material bestehende Metallarmierung entweder mitten in der Wand oder beiderseits, d. h. nach der Außen- und Innenseite zu angeordnet wird. Man geht hierbei gewöhnlich in der Weise vor, daß man zunächst ein Eisen- oder Stahlgerippe, bestehend aus senkrecht gestellten L-, I- oder [-Eisen aufstellt und an diesen senkrechten Pfosten, die in wagerechter Richtung laufenden gegeneinander geneigt (∧) liegenden, etwa 5×50 bis 10×80 mm starken flachen Stahlschienen befestigt oder letztere unmittelbar durch die Profileisen hindurchgehen läßt. Zum Durchstemmen oder Durchmeißeln der Eisenbetonwand gehört ein beträchtlicher Zeitaufwand, und ist diese Arbeit wirklich gelungen, so stellen sich dem Einbrecher in der inneren Stahlpanzerung neue Schwierigkeiten entgegen.

Der gewundene Flachstab Abb. 1 und der gewundene Stab mit kreuzförmigem Querschnitt,

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 2, gehören zu denjenigen Armierungsmitteln, die in jeder Hinsicht größte Sicherheit gewährleisten. Von den verschiedenen Arten der Armierung des Klinkermauerwerks haben wir einige zeichnerisch dargestellt. Wie dies im einzelnen geschieht, mag an Hand der beigegebenen Abbildungen des Näheren erläutert werden. Aus Abb. 3 ist die Einbettung der

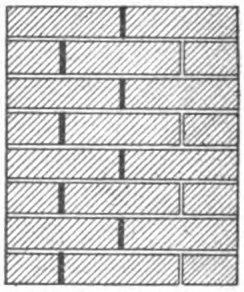


Abb. 3.

Stahlschienen in den senkrechten Mauerfugen ersichtlich. Im vorliegenden Falle sind die Stoßfugen gewählt, es können aber auch die Lagerfugen gewählt werden. Im letzteren Falle ist naturgemäß das flachseitige Einlegen der Schienen notwendig. Abb. 4 zeigt einen senkrechten und einen wagerechten Schnitt durch eine Tresorwand, aus denen hervorgeht, wie die Armierung, die aus Stahlstäben von rechteckigem und kreuzförmig gewundenem Querschnitt besteht, angeordnet ist. — Über die verschiedenen Arten der Armierung der Betonwände geben die Abb. 5 bis 11 erschöpfende Auskunft. Besonders hervorgehoben sei das in Abb. 10 dargestellte aus senkrechten und wagerechten Stahlstäben bestehende Gitter, das in den Beton eingestampft wird. Die Panzerung mit I-förmigen Profilen und mit Eisenbahnschienen erfordert wenig Raum. Die Eisen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

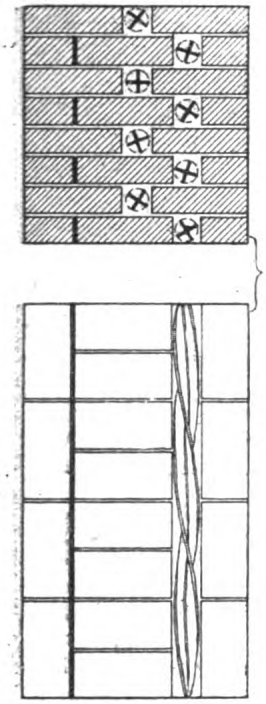


Abb. 4.

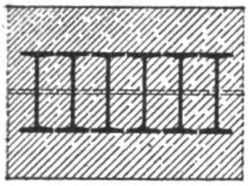


Abb. 5.

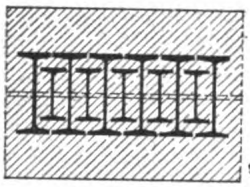


Abb. 6.

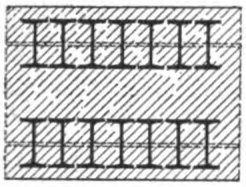


Abb. 7.

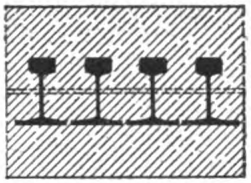


Abb. 8.

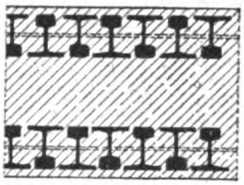


Abb. 9.

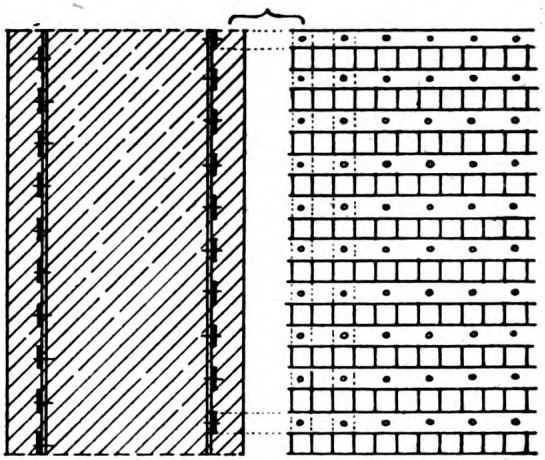


Abb. 10.

bahnschienen werden entweder einreihig oder zweireihig angeordnet und derart im Beton versenkt, daß sämtliche Köpfe oder daß in abwechselnder Weise Köpfe und Füße aneinanderstoßen (vgl. Abb. 8 u. 9). In wagerechter Richtung wird eine Verbindung durch Rundeisen oder Flacheisen gewährleistet. In Abb. 11 ist die Armierung mit geneigt liegenden Stahlschienen veranschaulicht. Letztere besitzen im vorliegenden Falle einen Querschnitt von 8×80 Millimeter und sind durch besondere senkrecht stehende Profileisen hindurch gesteckt. Im übrigen bieten die einbetonierten Rundstäbe noch eine erhöhte Sicherheit.

Die innere Panzerung besteht aus senkrecht gestellten Profileisen (z. B. Eisenbahnschienen), die einerseits untereinander, andererseits mit der massiven Wand eine kräftige Verankerung und Verbolzung erfahren. Auch besondere Stahlplatten verwendet man hierzu. Die in früheren Jahren aus den gewöhnlichen im Handel befindlichen eisernen Blechen, Platten und Stäben gefertigten Panzerungen, die an sich sehr zäh und elastisch sind, genügen den heutigen Anforderungen deshalb nicht, weil sie sich verhältnismäßig leicht bohren und feilen lassen. Der kohlenstoffreiche Stahl läßt sich schwer anbohren und feilen, jedoch besitzt er spröde und brüchige Eigenschaften und läßt sich infolgedessen mittels Hammer oder anderen stumpfen Werkzeugen zertrümmern. Man hat nun eine Vereinigung beider Metalle durch Zusammenschweißen herbeigeführt, indem man den inneren Kern aus weichem Material und die äußere Ummantelung aus härterem Material wählt. Platten oder Stäbe der vorstehend geschilderten Art führen die Bezeichnung „Verbundstahlpanzerplatten oder Verbundstahlstäbe"

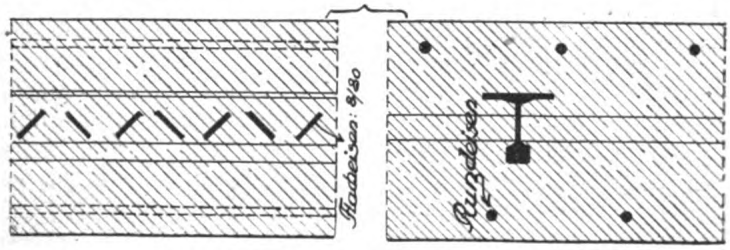


Abb. 11.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

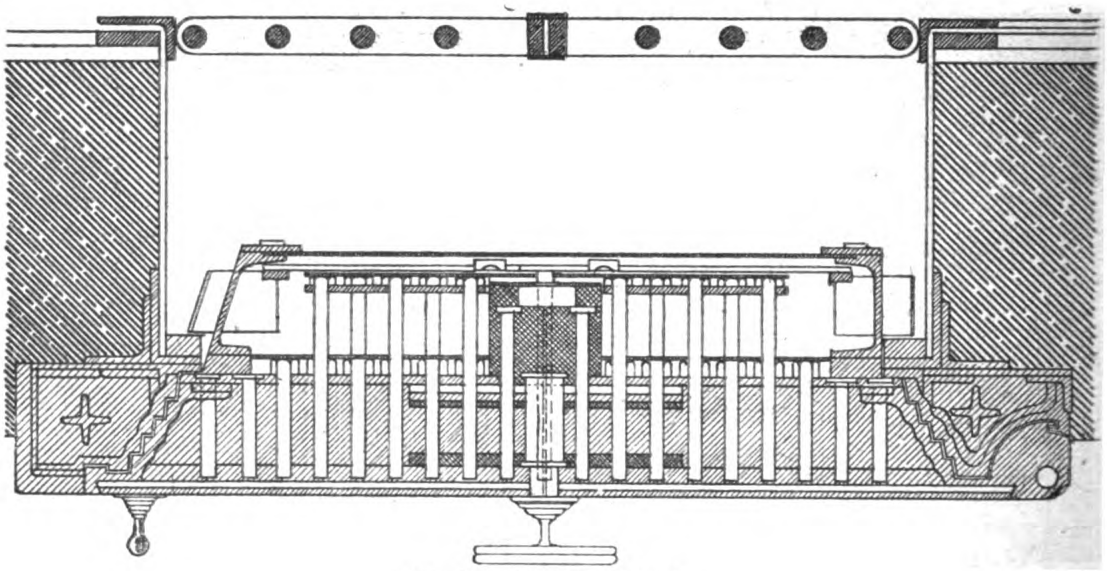


Abb. 12. Panzertür „Bajonett".

bzw. „Compoundpanzerplatten oder Compoundpanzerstäbe". Dieselben sind sehr elastisch und außerordentlich widerstandsfähig gegen Stöße, Anbohrungen, Zertrümmern, Durchschlagen und Zerreißen.

Der Fußboden erhält eine Mindeststärke von 25 cm und ist gegen Feuchtigkeit mit Asphalt oder Walzblei sorgfältig zu isolieren. Auch Fußböden aus etwa 40 cm starkem Beton mit eingelegten Stahlschienen kamen schon zur Ausführung. In ähnlicher Weise gelangen auch die Decken zur Ausführung.

Während man auf der einen Seite bemüht war, Verbesserungen und Neuerungen zu ersinnen, bestand auf der andern Seite das ständige Bestreben, jede auftauchende Neuerung zu zerstören; es waren also Kräfte am Werke, die eine rege Tätigkeit in entgegengesetzter Richtung entfalteten.

Angesichts der Tatsache, daß die Anschläge der Einbrecher in erster Linie auf die Tresoreingangstür gerichtet sind, ist dieser eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Denn es ist ja allgemein bekannt, daß geübte und erfinderische Einbrecher vorzügliche Handwerkzeuge und Hilfsmittel besitzen. Erinnert sei besonders an den Schneidebrenner, mit dessen Hilfe man, unter Anwendung einer Mischung von Sauerstoff und Azetylen 3800 bis 4000 Grad Hitze erzeugen kann, wodurch die Zerstörung jeder Stahlplatte innerhalb weniger Minuten möglich ist. Auch das Schmelzpulver Thermit, welches bis 3000 Grad Hitze entwickeln kann, ist geeignet, selbst die stärksten Metalle zum Schmelzen zu bringen. Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß die Anforderungen, die man an eine Gewölbetür stellt, sehr groß sind. Vor allen Dingen ist für einen luftdichten Türverschluß zu sorgen. Derselbe muß einerseits gegen Ansetzen von Einbrecherwerkzeugen und Eindringen von Sprengstoffen, andererseits gegen Durchdringen der Hitze die nötige Sicherheit bieten. — Türen einfachster Art fertigt man — je nach dem gewünschten Festigkeitsgrade — aus kräftigen Winkel- oder Flacheisenrahmen, welch letzterer an der Außenseite eine Bekleidung aus etwa 8 bis 12 mm starken Kesselblechen erhält. Dabei werden diese Winkel- bzw. Flacheisen nicht nur an den Türkanten als Rahmen angeordnet, sondern man verteilt sie kreuz und quer über die ganze Türfläche. Türen, die größere Sicherheit erfordern, stellt man der geringen Zuverlässigkeit wegen nicht gern aus reinem Stahlblech her, vielmehr verwendet man hier Platten aus zusammengeschweißtem Hartstahl. Wenn auch derartige Türen eine große Sicherheit gegen Einbruch bieten, so sind sie bezüglich der Feuersicherheit deshalb nicht ganz zuverlässig, weil bei starken Bränden ein Ausbauchen der Platten beobachtet worden ist.

Doppelwandige Türen, deren Zwischenräume mit feuerfesten Stoffen wie Kieselgur, Holzasche und dgl. ausgefüllt sind, gewähren in dieser Hinsicht mehr Sicherheit. Die dazugehörigen Zargen fertigt man ebenfalls aus kräftigen Winkel- oder Flacheisen mit angenieteten Lappen. In neuerer Zeit erhalten die Öffnungen meistens 2 (oftmals auch 3)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

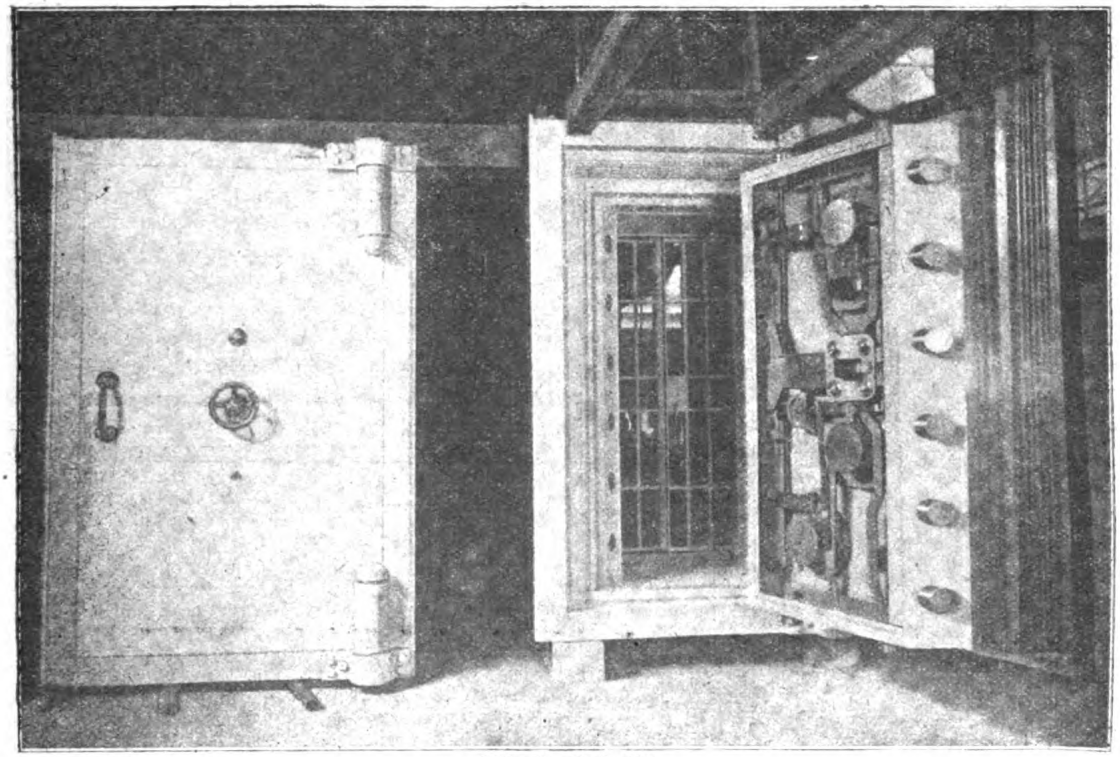


Abb. 13. Tresortür.

Türen. Hierbei wird die Außentür als sogen. Panzertür und die Innertür als Schiebetür ausgebildet. Eine solche Tür, deren Gewicht je noch der Konstruktion zwischen 30 bis 100 Zentnern schwankt, liegt in einem starken als Hohlsäule ausgebildeten Rahmen, welch letzterer wiederum in einer mit dem Mauerwerk fest verankerten Winkelzarge liegt. Im übrigen empfiehlt es sich, die Tür an der Außenseite vollkommen glatt, ohne jeglichen Vorsprung anzufertigen, damit der Einbrecher keine Stützpunkte vorfindet.

An der Türinnenseite, d. h. hinter der gesamten Panzerung befinden sich die Sicherheitsschlösser. Es gibt verschiedene Systeme von Schlössern, z. B. das Kombinationsschloß, welches nur besonders eingeweihte Personen öffnen können, und auf bestimmte Zahlen eingestellt wird; das Zeitschloß, welches sich nur zu bestimmten Zeiten öffnen läßt usw. Die zu den neueren Türen gehörenden Schlüssel weisen derart kleine Abmessungen auf, daß sie bequem im Portemonnaie getragen werden können.

Von den verschiedenen Ausführungsarten der Türen sei besonders das von der Panzer-Aktiengesellschaft ausgeführte Türsystem „Bajonett" (vgl. Abb. 12) erwähnt. Dieses Türsystem besteht aus einem Gefüge von vielen Hunderten von Stahlbolzen, die in kleinen Abständen die Tür von vorn nach hinten durchziehen. Das Herausreißen eines durch die Flamme des Schneidebrenners umschnittenen Plattenstückes ist unmöglich, weil dasselbe an den Bolzen fest verankert ist. Jede Platte, die entfernt werden soll, müßte daher in ihrer ganzen Flächenausdehnung weggebrannt werden. Erst dann würde die Tresortürfüllung freigelegt. Diese ist aber von den Bolzenstümpfen vollständig durchsetzt, welche dem Einbrecher bajonettartig entgegenstehen und wiederum einzeln fortgebrannt werden müssen, bis der Angreifer an der zweiten Platte anlangt. Bei dieser wiederholt sich der gleiche Vorgang wie bei der ersten Platte. Nach hinten sind die Bolzen deshalb nicht durchzutreiben, weil sie durch die mittlere Platte durchgeschraubt sind und weil sich hinter ihren Köpfen Gegenstoßplatten befinden. Die Schlösser sind in einem brennsicheren Panzerblock tunlichst weit nach hinten verlegt und entrücken somit dem Angriff des Einbrechers. Als Schutz gegen den Schneidebrenner haben sich erfahrungsgemäß die brennsicheren Panzer, die aus einer schwer schmelzbaren Metallegierung bestehen, am besten bewährt. Praktische Versuche haben er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geben, daß sich dieser Panzer mit einer ganz außergewöhnlich hohen Gasmenge nur oberflächlich angreifen läßt. Abb. 13 zeigt eine Haupteingangstür zu einem Tresorraum mit sichtbarem Riegelwerk. Der Türrahmen und die Türzarge sind in einfacher Form mit einfachen Profilen und einem ringsherumlaufenden Falz angefertigt.

Der Umstand, daß die meisten Einbrüche während der dunklen Nachtzeit zur Ausführung gelangen und daß zu ihrer Ausführung meistens — abgesehen von einigen wenigen Ausnahmefällen — eine künstliche Beleuchtung, sei es durch eine kleine Petroleumlampe, Kerze, Taschenlampe oder Blendlaterne erforderlich ist,

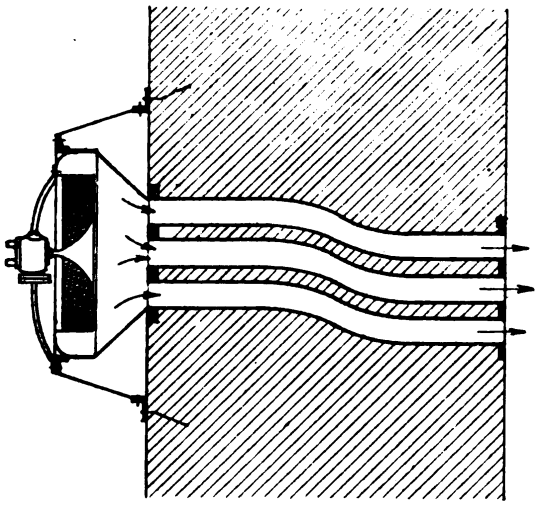


Abb. 14. Röhrenlüftung.

gab die Veranlassung zu weiterem Nachdenken und zu neuen Entdeckungen. In neuerer Zeit ist es der Technik im Verein mit der Wissenschaft gelungen, einen Apparat herzustellen, der gewissermaßen als selbsttätiger Wächter anzusprechen ist und dessen praktische Verwendbarkeit sich in jeder Beziehung bewährt hat. Wie nachstehende Erläuterungen zeigen werden, nimmt dieser Apparat, der die Bezeichnung „elektrisches Auge" führt, unter den übrigen Schutzvorkehrungen eine ganz besondere Stelle ein. Genau, wie das menschliche Auge, so ist auch das elektrische Auge, zu dessen Herstellung das seltsame Mineral Selen verwendet wird, in der Lage, in einem dunklen Raume plötzlich auftretende Lichtstrahlen wahrzunehmen und diese Wahrnehmung durch eine elektrische Leitung an geeigneter Stelle zu melden, ohne daß der Einbrecher etwas merkt. Die Selenzelle selbst kann unauffällig in die Wand eingelassen oder unter Verzierungen derart versteckt werden, daß man sie nicht aufzufinden vermag. Von der Zelle aus führt eine ganz gewöhnliche Klingelleitung zu dem Meldeapparat. Das Mineral Selen besitzt die sehr geschätzte Eigenschaft, seinen Widerstand während der Belichtung gegenüber dem elektrischen Strom zu vermindern, indem es während der dunklen Nachtzeit bei Aufblitzen bzw. Sichtbarwerden eines Lichtstrahles (die Farbe des Lichtes ist belanglos) sich zu regen beginnt, den elektrischen Strom in Tätigkeit setzt und durch Auslösen einer Klingel, durch Aufleuchten einer Lampe im Wächterraum oder durch eine andere Meldevorrichtung, die Anwesenheit von Einbrechern oder unbefugten Personen verrät. Bei vollkommener Dunkelheit ist der Strom gewissermaßen unterbrochen, d. h. es findet ein Weiterleiten der Elektrizität nicht statt. Man könnte vielleicht einwenden, daß das Durchschneiden der Leitungsdrähte selbst diese sinnreich durchdachte Vorrichtung als zwecklos erscheinen ließe. Wer sich aber darauf verläßt, befindet sich im Irrtum, denn das Ganze arbeitet mit Ruhestrom, was ein Selbsteinschalten zur Folge hat. Während der Tageszeit wird man die Vorrichtung selbstverständlich abstellen. Das Abstellen geschieht mit Hilfe eines Hebels und außerdem wird die Selenzelle mit Hilfe einer kleinen Holzklappe verschlossen; letztere öffnet sich selbsttätig beim Einschalten der Anlage. Die meisten Sicherheitsvorkehrungen treten erst dann in Tätigkeit, wenn der Einbrecher seine Arbeit begonnen und schon Zerstörungen verursacht hat. Wenn man bedenkt, daß das elektrische Auge infolge der Lichtempfindlichkeit des Selens sofort seine Tätigkeit beginnt, wenn der Dieb den dunklen oder abgedunkelten Raum mit einer Laterne ableuchtet, so wird man begreifen, daß es in geeigneten Fällen wertvolle Dienste zu leisten vermag.

Da sich nun zeitweise bestimmte Beamte längere Zeit im Tresorraum aufhalten, so ist eine ausreichende Lüftung und während der kälteren Jahreszeit eine gute Beheizung erforderlich. Zum Zwecke der Erwärmung wird durch einige siebartige Durchbrechungen der Umfassungsmauern warme Luft, die in einer Warmluftkammer mit Hilfe von Heizkörpern erzeugt wird, eingeführt. Im Sommer dient die Anlage zur Lüftung d. h. es wird frische kühle Luft eingeführt. Der Umstand, daß die äußere frische Luft während der wärmeren Jahreszeit einen gewissen Grad von Feuchtig-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

keit besitzt, die sich an den kühlen Wänden des Tresorraumes niederschlägt, bedingt, daß die betreffende Luft, bevor sie in den Tresorraum tritt, an Rohrschlangen gekühlt, also von der Feuchtigkeit befreit wird. Zur Kühlung der Luft nimmt man zweckmäßig dieselben Heizkörper, indem man diese an die Wasserleitung anschließt und kaltes Wasser durchströmen läßt, so daß die Heizkörper in diesem Falle einen doppelten Zweck erfüllen.

Zum Zwecke der Beleuchtung und Lüftung ordnete man früher Fenster an, heute dagegen beleuchtet man mittels des elektrischen Stromes und erneuert die Luft durch Ventilatoren. Letztere müssen so beschaffen sein, daß weder Flüssigkeiten noch Sprengstoffe in den Tresor eingeführt werden können.

An die Entlüftung werden heute ziemlich hohe Anforderungen nach verschiedenen Richtungen gestellt. Die Entlüftungseinrichtung muß gut regulierbar sein, tunlichst geräuschlos arbeiten, wenig Betriebskosten verursachen, ausreichenden Luftwechsel gewährleisten und Zugerscheinungen verhindern. In den letzten Jahren wurde die in Abb. 14 schematisch dargestellte Röhren- oder Schachtlüftung vielfach benutzt. Dieselbe besteht aus kniefördmig gebogenen Röhren und durchlochten Panzerblechen und ist in jeder Beziehung wirksam. In neuerer Zeit verwendet man mit Vorteil tragbare Ventilatoren. Mit Hilfe derselben und unter Verwendung von Schlauchanschlüssen ist die Zuführung frischer und die Abführung verbrauchter Luft möglich.

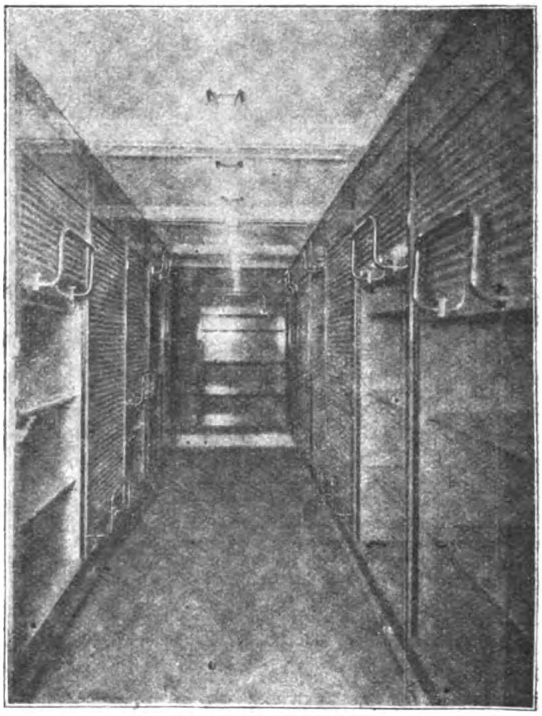


Abb. 15. Tresor-Anlage.

Um nun die Anlage leichter überwachen zu können, muß sie mit Alarm- und Signalvorrichtungen ausgestattet sein, die im Falle eines Einbruches die Bewachenden aufmerksam machen.

In den beigedruckten Illustrationen, Abb. 15 und 16, geben wir schließlich zwei von der erwähnten Panzer-Aktiengesellschaft ausgeführte

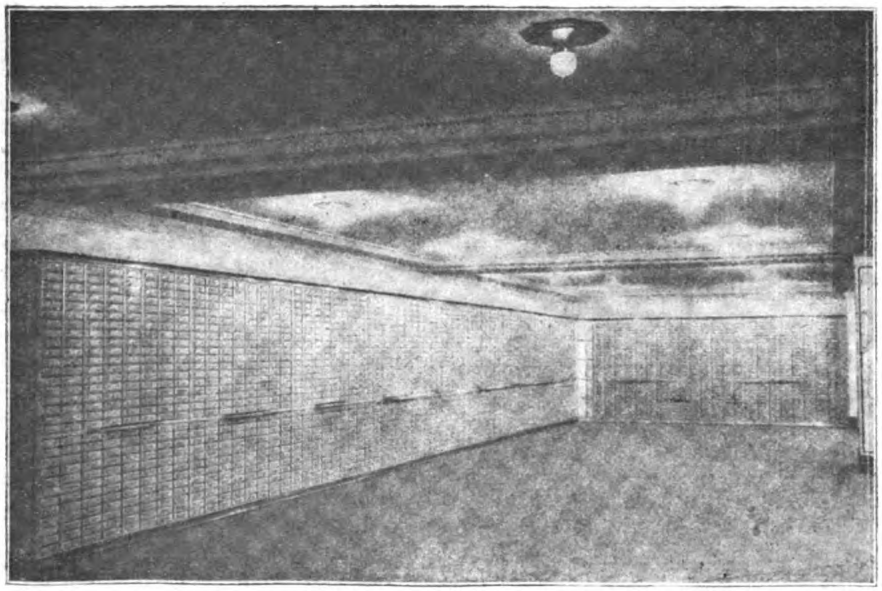


Abb. 16. Safe-Anlagen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tresoranlagen wieder. Weitere textliche Erläuterungen hierzu dürften sich erübrigen, da die Abbildungen in jeder Beziehung erschöpfende Aufklärung geben.

Zur Lage der feinkeramischen Industrie.

Regierungsrat Dr. Furbach, Geschäftsführer des Verbandes keramischer Gewerke in Deutschland, schreibt in der „Leipziger Mustermesse“:

Die feinkeramische Industrie hat, abgesehen von einzelnen ihrer Zweige, in der Kriegswirtschaft hinter viele andere Industrien zurücktreten müssen. Die Industriellen haben diese Zurücksetzung mit Rücksicht auf ihre blühende Industrie, ihre Angestellten und Arbeiter, ihre Abnehmer und Verbraucher und nicht zum wenigsten im Hinblick auf den vor dem Kriege gewaltig ansteigenden Auslandsabsatz lebhaft beklagt. Trotzdem haben sie während des Krieges willig anerkannt, daß die Kriegsnotwendigkeit die Reichsregierung dazu zwang, unsere knappen Arbeitskräfte und Rohstoffe, insbesondere die Kohle, in erster Reihe zur Herstellung kriegswichtiger Erzeugnisse zu verwenden; sie haben sich mit dem ihnen wiederholt von der Regierung gegebenen Versprechen getröstet, daß nach dem Kriegsende die Industrien, die ausschließlich oder vorzugsweise deutsche Rohstoffe verarbeiten, insonderheit die Ausfuhrindustrien, bei der Verteilung der Kohle bevorzugt werden würden. Leider hat sich die Reichsregierung bis heute noch nicht in der Lage gesehen, ihr Wort einzulösen. Die einzelnen Betriebe der Feinkeramik leiden seit dem Abschluß des Waffenstillstandes in demselben Maße unter dem Rückgange der Kohlenförderung und unter den Beförderungsschwierigkeiten, wie die übrigen deutschen Industrien, wochen- und monatelang haben die größten Betriebe stilliegen müssen, und noch immer werden Feierschichten eingelegt. Den Werkleitern ist es allerdings vielerorts gelungen, die Feuerung auf Holz umzustellen, so daß solche Betriebe im Rahmen des Möglichen von der schwankenden Kohlenzufuhr unabhängig gemacht werden. Allein die Holzfeuerung bedeutet in jedem Falle doch nur ein vorläufiges Aushilfsmittel. Auf die Dauer ist die feinkeramische Industrie nicht imstande, den allgemeinen Warenhunger des Inlandsmarktes zu befriedigen und ihre Stelle auf dem Auslandsmarkt zu behaupten, sofern ihr nicht ungesäumt die benötigte Kohle in ausreichender Menge zugeführt wird. Es ist daher in weiten Kreisen der Industrie und ihrer Abnehmer dankbar begrüßt worden, daß der Herr Reichswirtschaftsminister Schmidt in seiner Programmrede vor der Nationalversammlung besonders betont hat, er halte es für seine Aufgabe, die Ausfuhrindustrien, vornehmlich die feinkeramische Industrie, ausreichend mit Kohle zu versorgen, damit endlich die zur Bezahlung der Lebensmittel- und Rohstoffeinfuhr bestimmten Ausfuhrgüter bereitgestellt werden können. Es ist zu wünschen, daß diese Anregung des Ministers, die sowohl vom Standpunkte der Volksernährung wie vom Standpunkte der Wirtschaftsförderung allgemeine Zustimmung verdient, möglichst bald in die Tat umgesetzt wird.

Eine weitere Sorge der feinkeramischen Industrie ist die Tatsache, daß die allgemeine Teuerung aller Rohstoffe und Betriebsmittel sowie die Steigerung aller Gehälter und Löhne die Industrie zwingen, zu wesentlich teueren Preisen zu verkaufen als früher. Während sich vor dem Kriege deutsche feinkeramische Waren im In- und Auslande überall durch ihre Wohlfeilheit empfahlen, ist es der Industrie aus den gedachten Gründen heute nicht mehr möglich, den Abnehmer durch billige Preise zu fesseln. Die Industriellen haben im Schoße ihrer Werkleitungen wie im weiteren Kreise der Fachgenossen eingehend beraten, wie die feinkeramische Industrie diese Schwierigkeit überwinden und ihren alten Absatz wiedergewinnen könne. Man ist einstimmig der Auffassung gewesen, daß unter den veränderten Verhältnissen nur mehr die Güte der Ware für die Gewinnung des Marktes entscheidend sein könne. Der Verband keramischer Gewerke in Deutschland, der die einzelnen Fachverbände der feinkeramischen Industrie zusammenfaßt, hat sich dementsprechend entschlossen, die ihm angegliederte technisch-wissenschaftliche Abteilung, die den Zweck hat, technische, wissenschaftliche und künstlerische Fragen der Feinkeramik zu behandeln und zu fördern, den heutigen Erfordernissen gemäß weiter auszubauen. Der Verband hat ferner eine besondere technische Kommission ins Leben gerufen, der namhafte Vertreter der technischen Wissenschaft und Praxis auf dem Gebiete der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Feinkeramik angehören, und die die Aufgabe hat, alle Fortschritte der Technik zu verfolgen und alsbald den Verbandsmitgliedern zugänglich zu machen. Vor allem aber haben sich die einzelnen Betriebe selbst den veränderten Verhältnissen durch eine Umstellung ihrer Erzeugung bereits mit dem Erfolge angepaßt, daß ihre Erzeugnisse sich in Zukunft in erster Reihe durch ihre Güte und Brauchbarkeit empfehlen werden.

Demnach ist es nicht allein im Interesse der feinkeramischen Industrie, sondern vor allem im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Besserung unserer Währung zu wünschen, daß es der feinkeramischen Industrie gelingen möge, nicht nur dem deutschen Verbraucher die benötigte Ware zuzuführen, sondern auch den Anteil am Weltmarkt wiederzugewinnen, auf den die deutsche feinkeramische Industrie nach ihrer Vergangenheit und ihren heutigen Leistungen einen Anspruch hat.

Die Erzeugung von Stickstoffdüngemitteln in Deutschland.

Vor dem Kriege wurde in Deutschland der Stickstoff hauptsächlich in Form von schwefelsaurem Ammoniak in den Kokereien angegliederten Ammoniakfabriken gewonnen. Deutschland nahm darin damals eine führende Stellung ein. So wurde an schwefelsaurem Ammoniak 1913 in Deutschland erzeugt: 549 000 t entsprechend 137 500 t Stickstoff, in der ganzen Welt 1 365 000 t schwefelsauren Ammoniak, entsprechend 341 000 t Stickstoff. Die auf anderen Wegen, z. B. nach dem Kalkstickstoffverfahren hergestellte Menge von Stickstoff war im Vergleich hierzu gering. Im Jahre 1914 setzte die Erzeugung von Luftstickstoff ein, die indessen in dieser Zeit auch nur mit ungefähr 30 000 t schwefelsaurem Ammoniak anzunehmen ist.

Der Krieg stellte an die Stickstofferzeugung große Anforderungen. Die diesbezügliche Leistung der Kokereien war nicht steigerungsfähig, da diese bereits sämtlich mit Ammoniakfabriken verbunden waren. Dagegen wurden neue Luftstickstoffwerke angelegt, bzw. die bestehenden erweitert. Außerdem errichtete das Reich große, nach dem Kalkstickstoffverfahren arbeitende Anlagen. Die Gesamtstickstofferzeugung ist dadurch gewaltig gestiegen, so daß bei Wiederkehr geordneter Arbeiterverhältnisse rund 500 000 t Stickstoff pro Jahr hergestellt werden können, die alsdann der Landwirtschaft zugute kommen. Da der Ackerboden in bezug auf Stickstoff sehr ausgehungert ist und die Landwirtschaft den Wert der Stickstoffdüngung gerade während des Krieges voll erkannt hat, kann der größte Teil der Stickstoffproduktion vorläufig im Inlande abgesetzt werden, zumal mit einer Einfuhr ausländischer Stickstoffdüngemittel infolge der schlechten Valuta und des Mangels an Schiffsraum für die nächste Zeit nicht zu rechnen ist. Deutschland werden viele Millionen Mark erspart, wenn die Landwirtschaft ihren Bedarf an Stickstoffdüngemitteln aus der inländischen Erzeugung deckt. Andererseits darf die Einfuhr von Schwefelkiesen nicht behindert werden. Sie muß vielmehr gefördert werden, weil dieses Erz für die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak im Kokereiverfahren mittelbar insofern benötigt wird, als die Schwefelkiese zur Herstellung von Schwefelsäure dienen und die Ammoniakfabriken für die Erzeugung von 100 kg schwefelsauren Ammoniaks rund 100 kg Schwefelsäure benötigen. Immerhin kann bei der starken Erzeugung von Stickstoffdüngemitteln in Deutschland damit gerechnet werden, daß in absehbarer Zeit die Ausfuhr wieder aufgenommen werden muß.

Deutschland führte bereits vor dem Kriege beträchtliche Mengen schwefelsaures Ammoniak nach fast allen ackerbautreibenden Ländern aus, und es wäre erwünscht, die alten Handelsbeziehungen in diesem Erzeugnis ehestens wieder anzuknüpfen, damit sich nicht die ausländische Konkurrenz derselben bemächtigt.

Wie sich der Weltmarkt in Stickstoffdüngemitteln im nächsten Jahre gestalten wird, ist wegen der Unsicherheit fast aller in Frage kommenden Verhältnisse zurzeit nicht abzusehen, doch teilen die vom Auswärtigen Amt herausgegebenen Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft folgendes darüber mit: Auch die Entente- und zum Teil auch die neutralen Länder haben ihre Stickstofferzeugung in großem Maße gesteigert, und die Salpetererzeugung in Chile ist in vollstem Umfang betrieben worden, um den Kriegsbedürfnissen Rechnung zu tragen. Frachtraumnot und andere Kriegsverhältnisse haben trotzdem verhindert, daß in der ganzen Welt die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Landwirtschaft in hinreichendem Maße mit Stickstoff versorgt worden ist. Es darf angenommen werden, daß in der nächsten Zeit der Weltbedarf die Weltproduktion übertrifft. Wie lange das aber andauern wird, vermag kaum gesagt zu werden; es ist bei der starken deutschen Produktion an Stickstoffdüngemitteln unvermeidlich, daß die weltwirtschaftlichen Stickstoffverhältnisse auch auf die deutsche Stickstoffwirtschaft Einfluß haben. Selbst wenn man nicht an einen deutschen Export denkt, wird man immer mit dem Wunsche der Salpeterproduzenten rechnen müssen, sich ihr bestes Absatzgebiet, nämlich Deutschland, zurückzuerobern. Dabei sind die inländischen Preis- und Absatzverhältnisse bei einem Weltartikel wie schwefelsaurem Ammoniak von den weltwirtschaftlichen Verhältnissen nicht zu trennen, zumal wir in Zukunft sowohl wirtschaftlich als auch politisch in hohem Grade von unseren Feinden abhängig sein werden. Ein Beispiel dafür ist die in dem Friedensvertrage festgelegte Verpflichtung Deutschlands, während der nächsten drei Jahre jährlich 30 000 t schwefelsaures Ammoniak zu Inlandspreisen an Frankreich zu liefern, eine Verpflichtung, die unter den augenblicklichen Verhältnissen nur als äußerst ungünstig für die deutsche Landwirtschaft bezeichnet werden kann.

Vom Wärmehaushalt unserer Industrie.

Welche praktischen Erfolge unsere Industrie in ihrem Bestreben, Brennstoffe zu sparen, bereits erzielt hat und welche Aussichten sich auf diesem Felde noch bieten, ergaben die kürzlich abgehaltenen Vorträge über Wärmewirtschaft im Ingenieurhaus zu Berlin. An den hier mitgeteilten Tatsachen gemessen, erscheinen die brennstoffsparenden Maßnahmen, wie Licht- und Warmwasserbeschränkung, die sich der Öffentlichkeit besonders eingeprägt haben, verhältnismäßig geringfügig. Von den technischen Mitteln, die bedeutende Ersparnisse bereits jetzt ermöglichen, ist die Ausnutzung der in den auspuffenden Gasen und Dämpfen unserer Gas- und Dampfmaschinen, sowie in den Abgasen unserer industriellen Feuerungen steckenden Wärme, der sogenannten „Abwärme", für Heizzwecke mit das Wichtigste. Was auf diesem Gebiet zurzeit erreicht werden kann, ist einwandfrei festgestellt, und die bisher erzielten guten Erfolge können dem Umfange nach bedeutend erweitert werden. Nicht so klar liegen die Verhältnisse bei der „Zwischendampfentnahme", wobei halb ausgenutzter Arbeitsdampf zwischen den Zylindern der Dampfmaschine zu Heizzwecken entnommen wird. Dieses Verfahren erfordert eine sorgsame Ermittlung der jeweiligen Verhältnisse, wenn ein tatsächlicher wirtschaftlicher Vorteil erzielt werden soll. Gute Erfolge verspricht die neuerdings aufkommende Ausnutzung niedrig gespannter Dämpfe, wie z. B. der Schwaden von Kochgefäßen und dgl. Diese Dämpfe, die man bisher meist unbeachtet in die Luft entweichen ließ, werden jetzt durch Gebläse abgesaugt und verdichtet und in dieser Form mit gutem wirtschaftlichen Nutzen zum Heizen verwendet. Die zum Verdichten aufgewendete Maschinenarbeit ist im Verhältnis zu dem erzielten Gewinn unbedeutend. Eine leider noch offene Frage ist die Verwertung der gewaltigen Wärmemengen, die bei der Behandlung der Schlackenströme unserer eisenerzeugenden Hochöfen und beim Ablöschen des glühenden Kokses in den Kokereien verloren gehen. Mittel und Wege zu finden, um diese Wärmemengen nutzbar zu machen, ist eine ernste Aufgabe der Zukunft.

Neben dieser Ausnutzung von Abwärme wird man noch mehr als bisher auf die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe, wie z. B. der Abfälle von Kohlenbergwerken, des Mülles, der Gerberlohe usw. mit möglichst hohem Wirkungsgrad bedacht sein. Auch werden städtische Anlagen und Großkraftwerke ihre Aufmerksamkeit der sorgsamen, auf Vermeidung von Wärmeverlusten angelegten Fortleitung der Wärme an die Verbrauchsstellen zuwenden müssen. Lohnenden Absatz für die Abwärme und die daraus zu gewinnende Betriebskraft zu schaffen, muß auf lange Zeit hinaus ein weites Betätigungsfeld für den Unternehmungsgeist unserer Industrie bilden. Parallel mit diesen Arbeiten der Industrie müssen schließlich die Bestrebungen gehen, den Wirkungsgrad unserer Hausbrandfeuerungen zu verbessern.

In der gekennzeichneten Richtung bewegen sich die Arbeiten einer bereits erheblichen Anzahl von Fachverbänden unserer Industrie,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

z. B. der Dampfkesselüberwachungsvereine usw. Der Verein deutscher Ingenieure unterhält zusammen mit der Vereinigung der Elektrizitätswerke und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute seit kurzem eine Hauptstelle für Wärmewirtschaft, die sich zur Aufgabe gestellt hat, eine Sammelstelle für die sämtlichen Arbeiten, Bestrebungen und Anregungen auf diesem Gebiet zu bilden.

Zur Reform der Technischen Hochschulen.

Auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure führte Prof. Dr.-Ing. A. Nägel folgendes aus:

Deutschlands gegenwärtige Lage erfordert die sorgsamste Pflege aller Mittel zu seiner wirtschaftlichen Erstarkung. Unter diesen Mitteln nimmt die Technik eine führende Stellung ein. Ihr nützen wir durch die Förderung des technischen Unterrichts. Als besonders charakteristisch für den Werdegang der Technischen Hochschule und der an ihr gepflegten Wissensgebiete wird der hermetische Abschluß der einzelnen Abteilungen bezeichnet, der die Wurzel des Übels bildet, das wir heute beklagen und zu aussichtsreicher Reform ausrotten müssen. Die nachteiligen Folgen hiervon zeigen sich an der spezialistischen Entwicklung der einzelnen Fachrichtungen, deren Grenzgebiete mangelhaft bearbeitet wurden, und an der einseitigen Ausbildung des Ingenieurnachwuchses. Diese fachliche Gliederung wurde in der neuesten Zeit — vor und nach dem Kriege — verhängnisvoll, als sich neue Aufgaben der Technischen Hochschule gebieterisch aufdrängten. Vor dem Kriege machten die Betriebswissenschaften ihr Anrecht auf bodenständige Pflege im Rahmen der Technischen Hochschule geltend, und gegenwärtig erheischt die Lehre, die uns die Revolution aufgezwungen hat, die sofortige Einstellung des technischen Studiums auf die Frage der Sozialwissenschaften.

Unter dem Drucke dieser Aufgaben, die sich in das herkömmliche Schema unserer Studienpläne beim besten Willen nicht mehr einfügen lassen, sind durchgreifende Reformen des Studiums der Technik zur Notwendigkeit geworden. Die Frage, wie die Überfülle des Stoffes zu meistern ist, führt zu keinem anderen Ausweg als dem der unbeschränkten Freiheit der Studierenden in der Zusammenstellung ihrer Studienpläne. Nur diese Freiheit verbürgt bei richtiger Handhabung das Ergebnis, daß der Technik nach wenigen Jahren Kräfte zu Gebote stehen, die nach den verschiedensten Richtungen ihre geistige Schulung erfahren haben. Die umfassende Beherrschung des Gesamtumfanges der Technik ist seitens eines einzelnen Kopfes schon längst zur Unmöglichkeit geworden. Die fortschreitende Entwicklung der Teilgebiete, die den Fachabteilungen entsprechen, hat ebenfalls eine solche Breite angenommen, daß der einzelne nicht mehr imstande ist, den Umfang eines solchen Teilgebietes in sich aufzunehmen. Die freiheitliche weitere Entwicklung erfordert nun die grundsätzliche Umgestaltung der Prüfungsordnungen, die bisher das hauptsächlichste Hemmnis in der Entwicklung des Studiums bildeten, und der Studienpläne, die in Zukunft nur noch für die Vorprüfung ihren Sinn behalten. Selbstverständlich zwingt die Entwicklung auch zur Zusammenfassung aller technischen Lehrgebiete. Das Sonderdasein von Berg- und auch von Forstakademien hat seine innere Berechtigung verloren.

Auf die Frage nach den Männern, von denen diese Reformen eingeleitet werden müssen, muß betont werden, daß die Hochschulen nur aus sich heraus weiter entwickelt werden können, da man der Beihilfe der gegenwärtigen akademischen Lehrer nicht entraten kann. In dieser Erkenntnis haben sich die akademischen Lehrer einzelner Fachrichtungen zusammengeschlossen, um über die weiteren Maßnahmen zu beraten. Bis jetzt sind die Hochschullehrer der Chemie, der Architektur und des Maschineningenieurwesens zu diesbezüglichen Verbänden vereinigt. Der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen hat wertvolles Material zur Hochschulreform in jahrelanger Arbeit zusammengetragen, das sich die verschiedenen Fachvereinigungen der Hochschullehrer vorteilhafterweise zunutze machen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die drahtlose Telegraphie in den Vereinigten Staaten.

Von C. W. Kollatz. Mit 3 Abbildungen.

Unter den Nachrichtenmitteln des Weltverkehrs spielt die drahtlose Telegraphie seit etwa zehn Jahren eine überaus wichtige, wenn nicht vielleicht die wichtigste Rolle, weil sie schneller und billiger arbeitet als die Kabeltelegraphie. Freilich hat die drahtlose oder Funkentelegraphie, deren Träger die durch den Äther fortgepflanzten elektromagnetischen Wellen sind, gegenüber der Drahttelegraphie auch gewisse Nachteile. Trotz technischer Verbesserungen aller Art ist es bis heute noch nicht gelungen, das unberechtigte Auffangen von Funksprüchen mit völliger Sicherheit auszuschließen. Ferner ist die Funkentelegraphie immer noch von der Jahres- und selbst von der Tageszeit abhängig und wird zu Zeiten durch atmosphärische Störungen, deren Ursprung noch nicht genügend aufgeklärt ist, bis zur völligen Betriebsunterbrechung beeinflußt. Gleichwohl bildet das neue Nachrichtenmittel, das in der ersten Hälfte seines etwa 23jährigen Entwickelungszeitraumes fast ausschließlich zum Verkehr zwischen Bord- und Landstellen und zwischen Schiffen untereinander diente, heute eine wertvolle Ergänzung und Erweiterung des Kabelverkehrs. Besonders günstig für die Fortpflanzung der elektromagnetischen Wellen sind die weiten Meeresflächen der Ozeane, eine neue Bestätigung des Wortes, daß Meere verbinden. Für die zwischen den beiden größten Weltmeeren gelegenen Vereinigten Staaten mit ihren beiden langgestreckten Küsten waren somit die günstigsten Bedingungen für die Funkentelegraphie von vornherein gegeben. Ein Stab hervorragender Forscher auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre wie Fessenden, De Forest, Austin, Pupin u. a. erleichterten den Amerikanern die namentlich in den Anfangsjahren der Entwicklung nicht einfache Aufgabe, die technischen Einrichtungen für den drahtlosen Verkehr mit den andern Erdteilen und im Innern des ausgedehnten Landes möglichst betriebssicher zu gestalten.

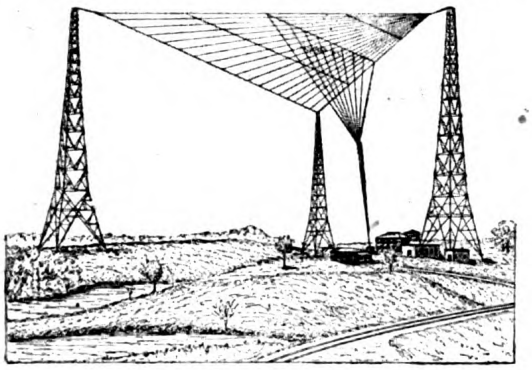


Abb. 1. Funkspruchstation Darien. Aus der Elektrotechnischen Zeitschrift 1917.

Aus technischen Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, sind für den Verkehr auf große Entfernungen die ungedämpften elektromagnetischen Wellen, die zum ersten Male der Däne Waldemar Poulsen im Jahre 1904 durch den elektrischen Lichtbogen erzeugte, am günstigsten. Die Amerikaner wußten sich denn auch bald das Poulsensche System für ihre Funkanlagen zu sichern. Das System wurde später von der amerikanischen Federal Holding Telegraph Cy. weiter

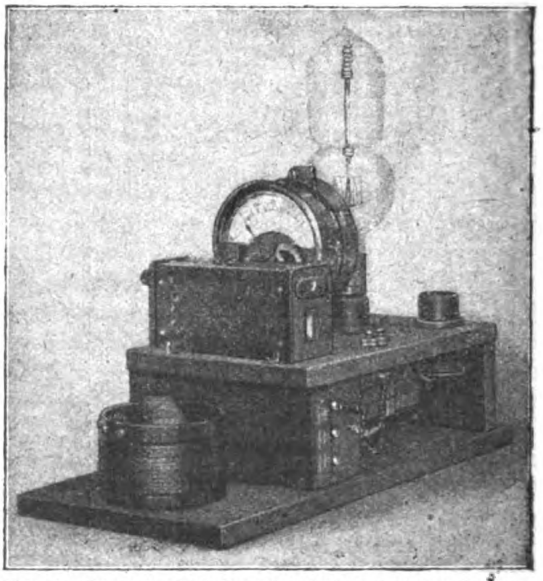


Abb. 2. Der erste Kathodenröhrensender, der von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie für den Funkenverkehr zwischen Nauen und Sayville benützt wurde.

ausgebaut und in den letzten Jahren auch von der amerikanischen Marineverwaltung übernommen, die heute einen großen Teil der nordamerikanischen Funkanlagen selbst betreibt. Der Amerikaner Fessenden baute zusammen mit Alexanderson eine Hochfrequenzmaschine, die ebenso wie die bekannten deutschen Hochfrequenzmaschinen des Grafen Arco und von R. Goldschmidt ungedämpfte elektromagnetische Wellen erzeugen. Gegenwärtig ist Fessenden mit Erfolg bemüht, eine neue Anordnung für ungedämpfte Wellen zu konstruieren, bei denen kreisende Funkenstrecken nach Art der neuerdings von Marconi z. B. für den Verkehr zwischen England und Australien verwendeten Taktfunkeneinrichtung als Wellenerzeuger dienen. De Forest hat sich durch Erfindung des Audions, das ursprünglich zur Verstärkung der ankommenden Zeichen benutzt wurde und in seinen neuesten Formen auch sonst in vielseitigster Weise und mit bestem Erfolge in der drahtlosen Telegraphie verwandt wird, große Verdienste um das neue Nachrichtenmittel erworben.

Die Anlage des Funkspruchnetzes der Vereinigten Staaten war durch Lage und Gestalt des Landes und die trotz der Monroedoktrin immer mehr hervortretende Ausdehnungspolitik der Nordamerikaner vorgezeichnet. Die Großstationen der Vereinigten Staaten bilden, wie dies aus der nebenstehenden Kartenskizze hervorgeht, einen nach oben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

offenen Winkel, dessen Schenkel den beiden Küsten folgen und dessen Scheitelpunkt die Funkstelle Darien am Panamakanal bildet.

Die Darien-Radio, wie die Amerikaner ihre größte Funkstelle nennen, wurde am 1. Juni 1915 in Betrieb genommen. Ihr Antennennetz wird von drei 183 Meter hohen Gittertürmen getragen. Jeder der drei Turmfüße bildet ein gleichseitiges Dreieck von 45 Metern Seitenlänge. Man kann sich danach ein Bild von der Größe des Luftdrahtnetzes machen, das zum Teil über einem Arm des in den Panamakanal einbezogenen Gatunsees ausgespannt ist. Die Entfernungen der Darienradiostation von den wichtigsten amerikanischen und deutschen Funkstellen sind: Arlington 3300 km, Tuckerton 3400 km, Sayville 3500 km, San Diego 4700 km, San Franzisco 4800 km, Honolulu 8500 km, Nauen 9400 km und Eilvese 9200 km.

Die Darienradiostation steht mit den beiden bedeutendsten nordamerikanischen Funkstellen der Ost- und Westküste, in Arlington bei Washington und in San Diego, in ununterbrochenem Verkehr und kann auf diese Weise alle wichtigen Nachrichten und Befehle der Regierung, namentlich bezüglich der Verschiebung von Flottenstreitkräften von einem zum andern Ozean, schleunigst vermitteln. Erst durch die Darienradiostation kommt auf diese Weise die ungeheure Bedeutung des Panamakanals voll zur Geltung.

Die Stationen der Ostküste dienen, wie aus der Kartenskizze hervorgeht, dem Funkverkehr mit Europa, während die der Westküste ihre Antennen nach den jenseitigen Randländern und den Inseln des Stillen Ozeans spielen lassen. Natürlich werden die Stationen beider Küsten auch dem transpazifischen Funkdienst nutzbar gemacht.

Von den transatlantischen Funkspruchverbindungen ist die jüngste die im Jahre 1918 in Betrieb genommene, nach Norwegen führende Linie Chatam—Stavanger. Sie ist sowohl technisch wegen der erstmaligen Verwendung der erwähnten Taktfunken als auch politisch deswegen interessant, weil ihre Entstehung auf den Wunsch beider Länder zurückzuführen ist, unabhängig von England, das bis dahin den Verkehr vermittelte, mit einander telegraphieren zu können.

Die Funkspruchverbindungen der Vereinigten Staaten mit Deutschland von Sayville nach Nauen und von Tuckerton nach Eilvese ruhten während des Kriegszustandes. Bis zum Eintritt Amerikas in den Krieg haben sie uns gute Dienste geleistet. Am 29. Januar 1914 war die beiderseits von der deutschen Gesellschaft für drahtlose Telegraphie (Telefunken) betriebene Verbindung Sayville—Nauen durch einen Funkspruch des Präsidenten Wilson an Kaiser Wilhelm eröffnet worden. 14 Tage später wurden die ersten Preßtelegramme von deutschen und amerikanischen Zeitungen von Nauen nach Sayville aufgegeben. Als dann die Engländer sogleich nach Kriegsbeginn unsere sämtlichen Unterseekabel gekappt hatten und wir deshalb für unseren Nachrichtendienst mit Amerika ausschließlich auf die Funkentelegraphie angewiesen waren, wurden die technischen Einrichtungen in Nauen und Sayville schleunigst erweitert und vervollkommnet, um die Leistungsfähigkeit der Verbindung zu erhöhen. Bereits im Jahre 1914 war die Anzahl der auf dieser Strecke beförderten Telegramme erheblich; die Gesamtwortzahl im Monat betrug durchschnittlich 150 000. Im Jahre 1915 wurden 1,33 Millionen Wörter, im folgenden Jahre etwa 2,56 und bis zum September 1917 etwa 3,68 Millionen Wörter auf diesem Wege befördert. Die Geschwindigkeit der Übermittlung wurde von 100 Buchstaben in der Minute auf 250 Buchstaben erhöht. Vergleichsweise sei erwähnt, daß der Morse-Apparat etwa 40 bis 50, der Klopferapparat 60 bis 80 und der Hughes-Typendrucker etwa 100 bis 125 Buchstaben in der Minute leistet. Auch die von der Hochfrequenzmaschinen-Aktiengesellschaft betriebene Verbindung von Tuckerton (Neu-Jersey) nach Eilvese bei Neustadt am Rübenberge wurde in den ersten Kriegsjahren mit gutem Erfolge zum Nachrichtenverkehr zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten benutzt, wenn auch ihre Leistungsfähigkeit die für Sayville—Nauen angegebenen Zahlen nicht erreichte.

Entsprechend der zunehmenden Bedeutung des Stillen Ozeans für die Politik seiner beiden wichtigsten Randstaaten, Japan und der amerikanischen Union, haben die Amerikaner besonders während des Krieges wichtige Funkspruchverbindungen mit Ostasien und der Südsee hergestellt und in Betrieb genommen. Drei Verbindungen führen von der

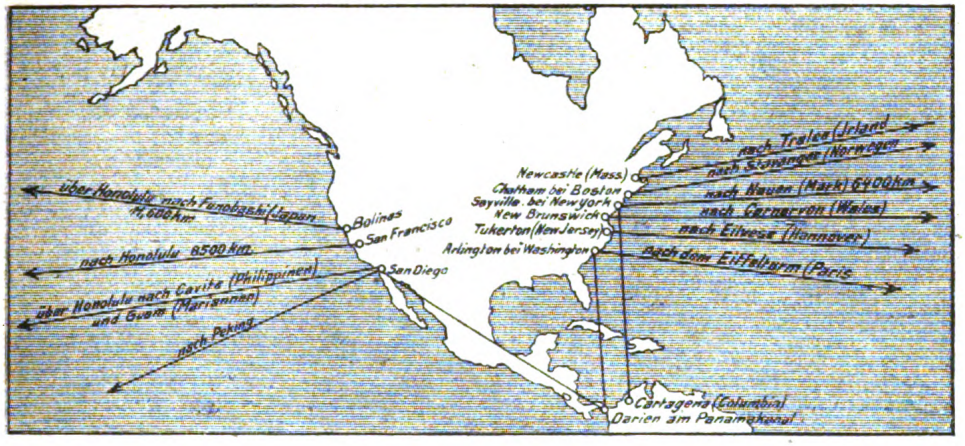


Abb. 3. Kartenskizze der wichtigsten Stationen für Funkentelegraphie in Nordamerika.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Westküste der Vereinigten Staaten, und zwar von San Franzisco, Bolinas und San Diego aus, zu der Großstation auf Honolulu (Hawaii), deren Reichweite 8800 km beträgt. Honolulu stellt den Anschluß an die japanische Großfunkstelle in Funabashi bei Tokio her, die nebenbei bemerkt kurz vor Kriegsbeginn von der deutschen Telefunkengesellschaft fertiggestellt worden ist. Die so gebildete Verbindung San Franzisco—Funabashi ist 11 600 km lang. Seit einiger Zeit sind die Arbeiten zur Herstellung einer unmittelbaren Verbindung dieser beiden wichtigen Verkehrspunkte, deren Entfernung in der Luftlinie 8500 km beträgt, im Gange. Die Funkstelle in Honolulu verbindet ferner die Westküste der Vereinigten Staaten mit den im spanisch-amerikanischen Kriege eroberten Philippinen, deren Hafenort Cavite bei Manila eine bedeutende Funkstelle besitzt. Cavite seinerseits steht mit der südlichsten Marianneninsel Guam in Funkspruchverkehr. Endlich unterhält seit dem Jahre 1918 San Diego drahtlosen Verkehr mit der chinesischen Hauptstadt Peking.

Vor allen übrigen Völkern haben die Amerikaner einen besonders wichtigen Zweig der drahtlosen Telegraphie gepflegt, nämlich das drahtlose Fernsprechen. Es ist dies offenbar auf die überragende Bedeutung zurückzuführen, die der Fernsprecher sich in den Vereinigten Staaten schon lange erobert hat. Besaßen doch die Vereinigten Staaten zu Anfang des Jahres 1917 11,3 Millionen Fernsprecher, während zu derselben Zeit ganz Europa zusammen nur über 4,2 Millionen Fernsprecher verfügte.

Vor allem ist es der mehrfach erwähnte amerikanische Forscher Fessenden, der sich mit dem drahtlosen Fernsprechen fast von Anbeginn der Funkentelegraphie an eingehend und erfolgreich beschäftigt hat. Das drahtlose Fernsprechen konnte aus technischen Gründen wesentliche Fortschritte erst machen, nachdem die Erzeugung ungedämpfter elektromagnetischer Wellen gelungen war. Poulsen, der, wie oben erwähnt, zuerst die ungedämpften Wellen einführte, richtete nach vielen erfolgreichen Versuchen, die er in Europa mit drahtlosem Fernsprechen gemacht hatte, eine besondere Funkstelle für diese Zwecke in Kalifornien ein.

Im Rahmen dieses Aufsatzes ist es nicht möglich, die interessante Entwickelung des drahtlosen Fernsprechens in den Vereinigten Staaten in ihren Einzelheiten zu verfolgen, doch sollen die bahnbrechenden Versuche der transatlantischen Telephonie vom Jahre 1915 noch berührt werden. De Forest begann bereits im Jahre 1909 mit Versuchen zur Herstellung einer Fernsprechverständigung zwischen Neuyork und dem Pariser Eiffelturm, die aber damals noch zu keinem Ergebnis führten. Nachdem unter der Beteiligung der großen amerikanischen Fernsprechgesellschaften die Apparate und Schaltungen inzwischen wesentliche Verbesserungen erfahren hatten, begannen am 29. September 1915 Versuche zwischen Neuyork einerseits und Mare Island (in der Bucht von San Franzisco), San Diego und Honolulu andererseits, die gute Erfolge zeitigten. Die in Neuyork gesprochenen Worte wurden in San Diego (3700 km) und Mare Island (4000 km) ganz deutlich verstanden, während in dem 7800 km entfernten Honolulu nur Bruchstücke der Unterhaltung aufgefangen wurden. Kurze Zeit darauf fanden gleichfalls günstig verlaufene Versuche mit drahtloser Telephonie zwischen Arlington und dem Eiffelturm statt. Allerdings schwankte die Deutlichkeit der Lautübermittelung mit den unvermeidlichen Störungen in der Atmosphäre. Pupin glaubt aber daß man dieser Störungen bald so weit Herr werden könne, daß in absehbarer Zeit ein regelmäßiger drahtloser Fernsprechverkehr zwischen Amerika und den europäischen Hauptstädten eingerichtet werden könne. Zeitungsnachrichten aus neuester Zeit zufolge soll ein derartiger Verkehr zwischen Arlington und London bereits stattfinden. Sicherlich wird die den Amerikanern nicht abzusprechende Beharrlichkeit auch hierin bald zum Ziele führen.

Unzweifelhaft haben sich die Amerikaner um die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie und Telephonie große Verdienste erworben. Sie sind in technischer und verkehrspolitischer Beziehung dabei völlig selbständig vorgegangen und haben insbesondere die englischen Bestrebungen nach einem Monopol auf diesem Gebiet in keiner Weise gefördert; vielmehr kann man von einem scharfen Wettbewerb beider Völker auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie sprechen, der aber für die Entwickelung der Technik und der Verkehrsbeziehungen nur förderlich gewesen ist. Nach Wiederaufnahme der allgemeinen zwischenstaatlichen Verkehrsbeziehungen werden die Vereinigten Staaten zweifellos in der Funkentelegraphie eine führende Rolle spielen und die amerikanischen Funkspruchverbindungen werden nach Anzahl und Leistungsfähigkeit erheblich wachsen. Die bald nach Friedensschluß zu erwartende dritte internationale Funkenkonferenz, die im Jahre 1915 wegen des Krieges ausfallen mußte, wird wesentlich zur Wiederbelebung des zwischenstaatlichen Funkverkehrs beitragen und voraussichtlich auch die Wege zur Wiederanknüpfung der drahtlosen Verkehrsbeziehungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten ebnen.

Der schwedische Oelschieferreichtum und seine Ausnutzung.

Schweden enthält in seinen umfangreichen Lagerstätten an ölhaltigem Schiefer eine so wertvolle Reichtumsquelle, daß daraus auf viele Jahre hinaus der Bedarf an Mineralölen gedeckt werden kann. Dies würde bei der gegenwärtigen Lage der Ölverhältnisse von besonderer Wichtigkeit sein, und nach einem Gutachten der Sachverständigen, die von der Regierung berufen waren, um sich über die Möglichkeit einer einheimischen Herstellung von Mineralölen usw. aus Alaunschiefer zu äußern, stehen einer Ausnutzung der vorhandenen Schieferreichtümer keine Hindernisse im Wege.

Den gegenwärtigen Bedarf Schwedens an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mineralölen schätzt man auf 16 Mill. Kilogramm Rohöle, 100 Mill. Kilogramm Leuchtöle, 13 Mill. Kilogramm Benzin, sowie 25 Mill. Kilogramm Schmieröle.

Aus fachmännischen Untersuchungen über den Umfang an ölhaltigen Schiefern geht hervor, daß Schweden ganz bedeutende Vorräte von Alaunschiefer mit einem so hohen Ölgehalt besitzt, daß deren Ausbeutung in Frage kommen kann. Die Ölschieferlagerstätten befinden sich ohne Ausnahme in dicht bewohnten und mit reichen Verkehrsmitteln versehenen Gebieten Südschwedens und lassen sich nach ihrer Größe wie folgt angeben: Schiefer mit einem Ölgehalt von ungefähr 4 Proz. oder mehr: in der Provinz Östergötland 1000 Mill. Tonnen, in Westergötland 764 Mill. Tonnen, in der Provinz Närke, östlich vom Wenernsee, 1500 Mill. Tonnen. Schiefer mit einem Ölgehalt von durchschnittlich 3 Proz. auf der Insel Öland im Umfang von 2000 Mill. Tonnen. Dies genügt für den Ölbedarf einer langen Zeit.

Berechnet man, daß eine Tonne Schiefer mit 4 Proz. Öl eine technische Ausbeute von 42,7 kg Rohöl und eine Tonne Schiefer mit ungefähr 3 Proz. Öl eine Ausbeute von 22,5 kg Rohöl gibt, so entspricht der in Rede stehende Ölschieferreichtum ungefähr 144 Mill. Tonnen Rohöl.

Unter den herrschenden Preisverhältnissen berechnet man die Abbaukosten pro Tonne Schiefer zu ungefähr 2—2,30 Kr. bei einem Abbau von 50—100 000 Tonnen im Jahr.

Die schwedischen Schiefer enthalten im Gegensatz zu den schottischen und französischen bedeutende Mengen Schwefel. So die Schiefer bei Kinnekulle (am Wenernsee), in Närke und in Östergötland 6—8 Proz., die Schiefer auf Öland 8—9 Proz. Jedoch haben die bisherigen Versuche, den Schwefel auszubeuten, zu keinem für industriellen Betrieb anwendbaren Ergebnis geführt. Ferner enthalten die schwedischen Schiefer Kali, im Durchschnitt etwa 5 Proz. Es sind Versuche gemacht worden, dieses Kali in konzentrierterer Form zu gewinnen, doch kam man nicht zu solchem Ergebnis, daß sich darauf ein industrieller Betrieb gründen läßt.

Soll eine Schieferölindustrie unter Zugrundelegung der Herstellung von Öl und Ammoniumsulfat ins Leben gerufen werden, so würden die Rentabilitätsverhältnisse in hohem Grade von der allgemeinen Preislage abhängig sein, und diese ist, um einen Überblick zu gewinnen, untersucht worden, und zwar teils im Hinblick auf die Verhältnisse, die während der Kriegsjahre herrschten, teils im Hinblick auf die Verhältnisse vor dem Kriege. Danach ergibt sich, daß trotz der sehr hohen Anlagekosten und sonstiger Kosten doch unter den Verhältnissen, wie sie in den Kriegsjahren herrschten, eine Schieferölindustrie in Schweden ein sehr lohnendes Unternehmen sein würde. Verändern sich jedoch die Verhältnisse in der Richtung derjenigen, die vor dem Kriege herrschten, so würde sich das Unternehmen weniger lohnend gestalten.

Angesichts des Risikos, womit private Unternehmen bei der Schieferölindustrie zu rechnen haben würden, müßte daher wahrscheinlich staatliche Unterstützung in Frage kommen.

F. M.

Entwicklung.

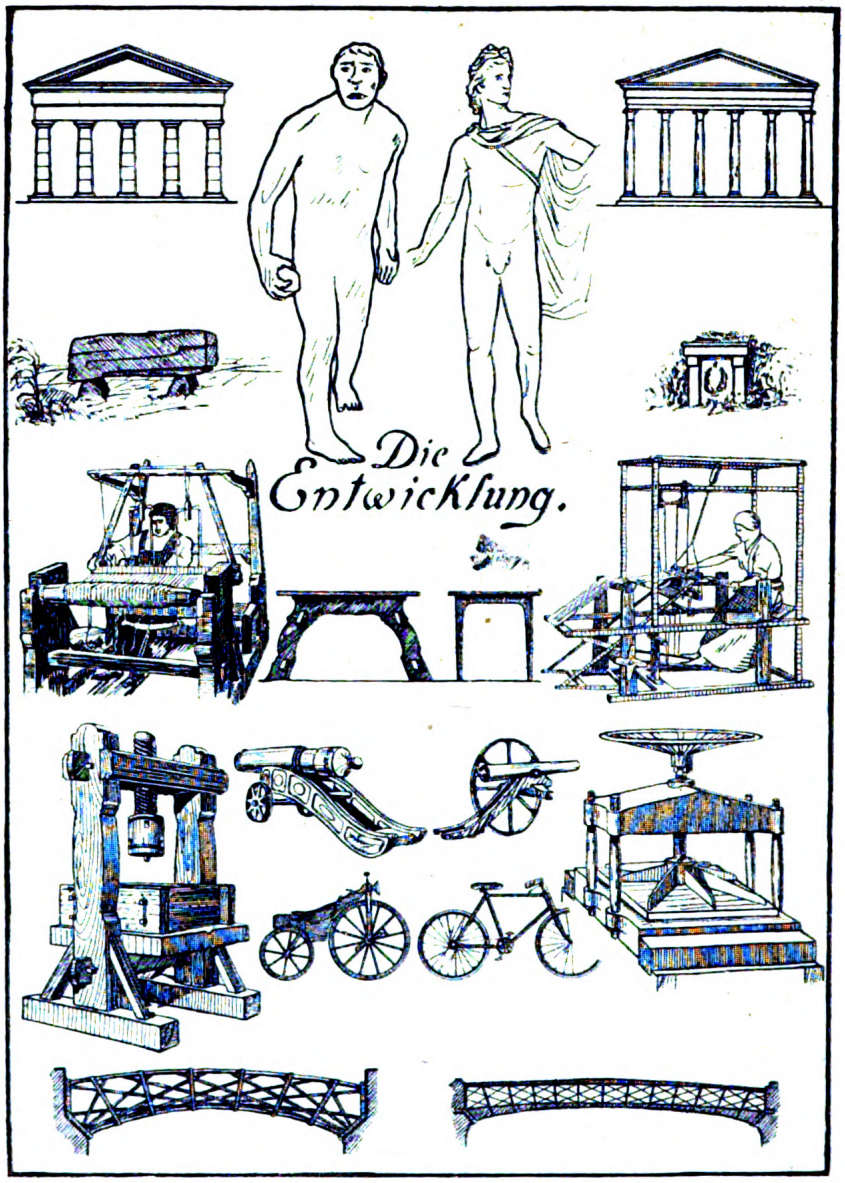
Gezeichnet von Rud. Metzger.

Entwicklung bedeutet besiegte Schwere, gebändigte Kraft, Erlösung.

Die ersten Geräte der Menschen waren massiv, die ersten Kleidungsstücke plump! Die Nahrung des Unkultivierten ist klobig. Das erste Automobil war auch schwerfällig, die verbesserte Flugmaschine wird leicht sein. Kultur bedeutet Leichtigkeit der Form.

Ein Klosterband aus dem dreizehnten Jahrhundert hat das Gewicht einer ganzen Handbibliothek von heute. Dabei enthält er schwerringende Gedanken, für die jetzt ein Gymnasiast die Formel findet. Man denke an die alte Postkutsche mit vier mächtigen Rossen und an ein federleichtes Fahrrad, an die Galeere des Antonius im Vergleich zu einem schlanken Torpedoboot, an den vibrierenden Draht statt der Estafette. Das feinste Gewebe der Welt bei unerschöpflichem Reichtum der Farbe und Grazie der Zeichnung — ein indischer Schal — ist so leicht, daß er durch einen Ring des kleinen Fingers gezogen werden kann. Der wärmste Zobelpelz ist leichter als ein ordinärer Filzmantel, dessen Last unsern Atem einengt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



ohne dabei Schutz vor Kälte zu bieten. Eine Reiherfeder ist wie ein Hauch, eine Perlenschnur von unermeßlichem Wert wiegt nur einige Gramm. Alles, was schön ist, alles, was wir bewundern, ist das Resultat der Befreiung von Schwere. Wenn die Kuppel oder die Brücke leicht wirkt bei höchster Tragfähigkeit, hat der Architekt ein Meisterwerk geschaffen. Ein Reiter wiegt sich leicht im Sattel und eine Tänzerin schwebt. Wir wissen, was sie zu überwinden hatten, bis sie es so weit gebracht. Um leichthin fließende Verse zu reihen, muß der Dichter Gedanken und Sprache beherrschen. Genie ist Leichtigkeit des Denkens.

Sobald ein schweres Problem sich zur Lösung durchgerungen hat, wirkt es — von lastenden Zweifeln befreit — leicht. Leicht fühlt sich der Held nach der Siegestat, der Erfinder angesichts seiner Entdeckung, der Forscher im Besitze des gefundenen Zusammenhanges. Leicht fühlt sich der Kranke, wenn seine Augen sich schließen vor dieser Welt der Schwere.

Lela Davitschoff.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kleine Mitteilungen.

Die Bagdadbahn. Der Haupttunnel der Bagdadlinie im schwierigsten Gebirgsland des Taurus ist kürzlich durchbrochen worden. Damit erscheint die Fertigstellung der gesamten Bahn als einheitlich zusammenhängende Strecke in greifbare Nähe gerückt. Die ehemalige deutsche, heute englische Bagdadbahn dürfte im Jahre 1920 nach zwanzigjähriger Geschichte in ihrer ganzen Ausdehnung vom Bosporus bis zum Persischen Golf ihrer Vollendung entgegensehen.

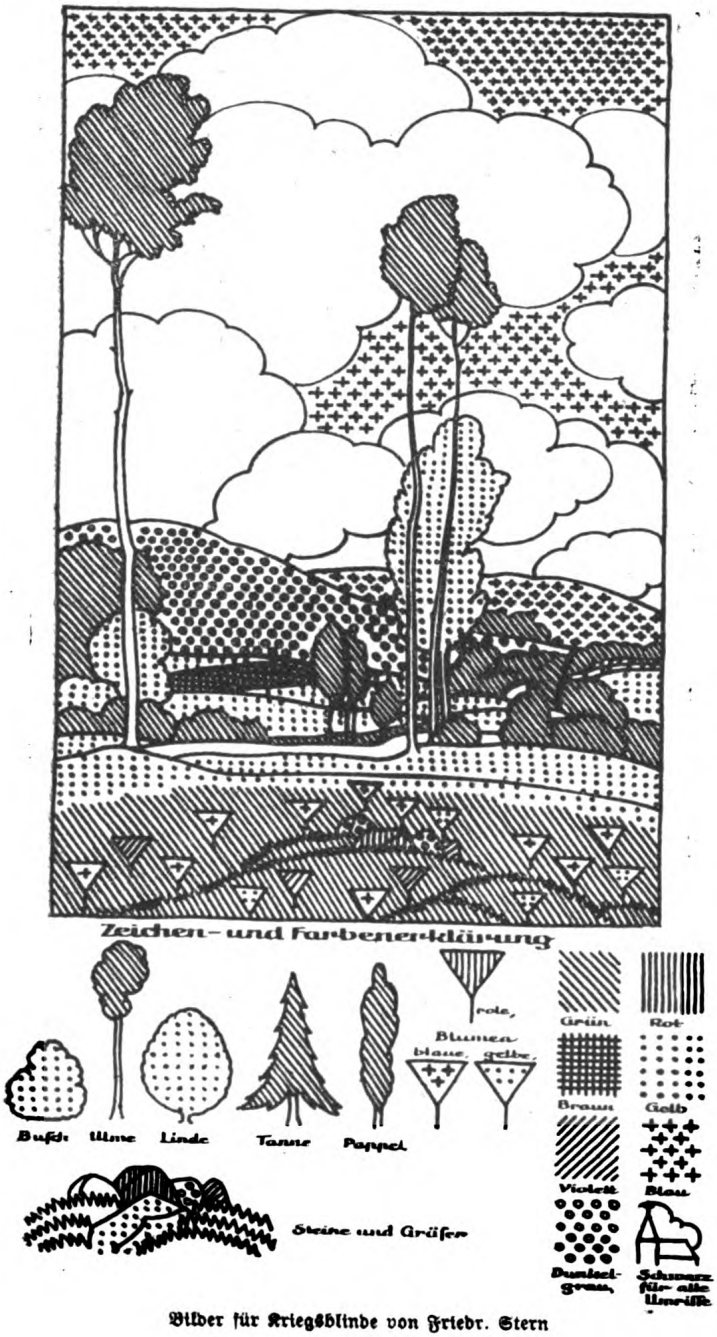
Gas aus Klärschlamm. Es ist bekannt, daß man die städtischen Abwässer in Klärbassins einleitet, in denen sich alsbald große Schlammmassen absetzen. Diese werden dann herausgeschaufelt, trocknen gelassen und liefern ein durchaus brauchbares Brennmaterial, das einen Heizwert von 3700 bis 4200 Kalorien ergibt. Es ist wirklich verständlich, wenn man sich gerade in den Zeiten der Kohlennot mehr als je mit der Frage der Verwertung dieses Heizwertes befaßt. Im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" gibt Professor König an, daß sich aus solchem Klärschlamm bis zu 26 cbm Gas aus je 100 kg getrockneten Klärschlamms gewinnen lassen. Es bleibt dann ein Koks zurück, der einen durchschnittlichen Heizwert von 2380 Kalorien hat. Freilich wird auf diese Art ein wichtiges Düngemittel der Landwirtschaft entzogen. Denn der Klärschlamm enthält ja nicht nur Kohlenstoff, sondern auch Stickstoff, Kali, Kalk und Phosphorsalze. Die Vergasung des Klärschlamms liefert in der Form von Ammoniak einen Teil des im Schlamm enthaltenen Stickstoffes wieder, der ja dann der Landwirtschaft zugeführt werden kann. Die übrigen wichtigen Düngebestandteile müssen sich aber in der Asche finden. Wenn man also so verfährt, daß auch die Asche dem Boden wieder zugeführt wird, dann geht auch der Düngewert des Klärschlamms nicht verloren. Es mag bislang nicht erforderlich gewesen sein, Klärschlamm dem komplizierten Vergasungsprozeß zu unterwerfen — wir hatten ja Kohle genug, doch hat sich hierin eben vieles geändert. Es ist daher zu erwarten, daß die praktische Anwendung des Verfahrens, die bisher nur in einzelnen Städten erfolgt ist, weitere Verbreitung findet.

Die Schwierigkeiten im Dampfkesselbetrieb. Infolge des Mangels an guten Kohlen werden folgende Ausführungen aus dem Jahresbericht des Bayerischen Vereins (Zeitschr. d. Bayer. Revisions-Vereins) für unsere Leser von Interesse sein:

Da man genötigt ist, minderwertige Kohlen, Torf und Holz zu verfeuern, für die viele Kesselfeuerungen nicht eingerichtet sind, so werden vielfach Sonderfeuerungen, insbesondere Unterwindfeuerungen mit Dampfgebläse, verwendet, die schnell geliefert und leicht eingebaut werden können. Man übersieht dabei oft, daß diese Dampfgebläse mitunter recht viel Dampf verbrauchen und die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes herabmindern. So wurde in einem Falle festgestellt, daß ein Gebläse 11 vH der erzeugten Dampfmenge verbrauchte. Dabei ist gewöhnlich der bei den Abnahmeversuchen ermittelte Dampfverbrauch kleiner als der im laufenden Betrieb, wo die Feuerung nicht so aufmerksam bedient wird. Auch steigt der Verbrauch bei Erweiterung der Düsen infolge Abnutzung. Aus allen diesen Gründen sind Luftgebläse vorzuziehen, es sei denn, daß es sich um Brennstoffe mit stark backender Schlacke handelt, wo der Dampf durch seine Kühlwirkung das Schmelzen behindert. Leider ist die Verwendung von Unterwindfeuerungen durch Schwierigkeiten der Beschaffung beeinträchtigt. Besonders wichtig ist auch die Einrichtung vorhandener Wanderroste für Unterwind, da Sonderausführungen sehr teuer sind. Wo man gezwungen ist, minderwertige Brennstoffe in vorhandenen Feuerungen zu verbrauchen, hat man mit viel Mehrarbeit für Heranschaffen des Brennstoffs, Schüren und Ausschlacken zu rechnen. Darunter leidet natürlich auch der Zustand der Dampfkesselanlagen. Unter diesen Umständen ist es zu verstehen, daß sich der Dampfpreis gegenüber den Zeiten vor dem Kriege bis auf das Zehnfache gesteigert hat.

Gemeinwirtschaftliche Lösung wichtiger Aufgaben in der Eisenindustrie. Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hat kürzlich Beschlüsse gefaßt, die von großer Tragweite für die Eisenindustrie werden können. Unter fast ausnahmsloser Beteiligung aller eisenerzeugenden und -verarbeitenden Werke hat er eine Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken ins Leben gerufen. Sie bezweckt die Unterstützung der angeschlossenen Werke in allen Angelegenheiten der Wärme und Energiewirtschaft durch Begutachtung, Beratung, Belehrung, Klärung wichtiger Fragen, Sammlung einschlägiger Zahlen und Austausch der Erfahrungen. Maßgebend für ihre Tätigkeit sind die Beschlüsse des aus den angeschlossenen Werken gewählten Beirates. Die Stelle soll in der Ausübung der laufenden Überwachung der Werke durch Fachingenieure grundsätzlich keinerlei Zwang auf die angeschlossenen Werke ausüben. Für diese wird vielmehr bei Wahrung ihrer vollen Entschluß- und Willensfreiheit unter Berücksichtigung der Eigenart jedes Werkes die erfolgreichsten Anregungen für die Tätigkeit der Überwachungsstelle erhofft. Bei ihrer Organisation ist eine Versuchs-, Lehr- und Statistische Abteilung vorgesehen. Erstere hat unter anderem auch für Beschaffung geeigneter Betriebs- und Meßwerkzeuge und deren Bereitstellung zu sorgen, sowie wirtschaftlich wichtige Fragen durch Versuche zu erklären, während die Aufgabe der Lehrabteilung in der Erziehung geeigneter Heizer und Ofenleute und der Ausbildung brauchbarer Meßingenieure und Techniker zu suchen ist. Die statistische Abteilung sieht neben der Buchung der Verbrauchs- und Erzeugungsziffern die Sammlung und Verbreitung wissenschaftlicher Grundbegriffe und Werke vor. Schon das 1917 durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute ins Leben gerufene Eisenforschungsinstitut, das alle eisenerzeugenden und -verarbeitenden Betriebe Deutschlands umfaßt, ist ein Merkmal einer richtig aufgefaßten und durchgeführten Arbeitsgemeinschaft. Diese Maßnahmen, die jetzt zur Durchführung der Energie- und Kraftbewirtschaftung getroffen wurden, sind Gedanken einer Gemeinwirtschaft, frei von Bu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Bilder für Kriegsblinde von Friedr. Stern

reaukratismus und frei von jedem Zwang, aber durchdrungen von dem Gefühl gemeinsamer Arbeit zu gemeinsamem Ziel: durch denkbar größte Ersparnis an Wärme- und Energieaufwand den Wirkungsgrad unserer Eisenindustrie zu verbessern und ihn dem Auslande gegenüber wettbewerbsfähig zu erhalten.

Bilder für Kriegsblinde. Zu den bedauernswertesten Opfern des Weltkrieges gehören die Kriegsblinden, die zu lebenslänglicher Dunkelheit Verurteilten. Ihnen ihr herbes Los möglichst zu erleichtern, ist eine hohe, dankenswerte Aufgabe. Um ihre Phantasie zu beleben, Vorstellungsmöglichkeiten weiterzubilden und Farben und Formen von früher wieder wachzurufen, hat der Frankfurter Künstler Fried. Stern reliefartig geprägte Konturen geschaffen, die der Blinde mit den Fingerspitzen betastet. Schon eine täglich nur eine Viertelstunde währende Beschäftigung mit diesen Bildertafeln ergibt reiche Anregung und innere Helligkeit. Die Bilder werden aus Papiermaché hergestellt, die eine bequeme Handhabung und infolge ihres leichten Gewichts auch billige Versendung ermöglichen. Das Gebiet der Papierauswahl ist unerschöpflich. Geographisches, Geologisches, landschaftlich Schönes, auch Technologisches und Architektonisches kann auf diesem Wege den Erblindeten zugängig gemacht werden. Aus den beigefügten Bildern ersieht man, daß die Farben und Zeichenerklärungen derart einfach sind, daß sie jeder leicht begreifen wird. Sterns Arbeiten verdienen volle Aufmerksamkeit aller beteiligten Kreise, ja sie sollten auch Künstler der Linie (Graphiker) zur Beteiligung an dieser edlen Aufgabe anregen. Es kommen hierfür technisch klare und kräftig gearbeitete Federzeichnungen in Betracht. Diese „Kunst im Bilde" wird hineinleuchten in die Finsternis unserer blinden Brüder und ihnen einen Strahl Morgendämmerung geben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eine Logarithmentafel ist in ihrer Art ein Wundergeschöpf wie ein Kraftwagen oder ein Flugzeug; auch dies Zahlenbuch ist eine Kraftmaschine, die mich in einer Minute Rechnungen ausführen läßt, wozu ich ohne dies Beförderungsmittel die tausendfache, zehntausendfache Zeit benötigen würde. Dr. Georg Biedenkapp.

Die schöpferische Arbeit des Technikers, besonders in der Namengebung.

Von Ingenieur J. Fritzen, Essen.

Die Arbeit des Technikers, des Konstrukteurs und Architekten ist eine schöpferische. Er muß aus dem leblosen Stoff einen beweglichen Mechanismus, einen lebendigen Organismus schaffen, dessen Teile gesetzmäßig handeln und bestimmte Funktionen ausüben; er muß eine Brücke bauen, eine Kirche richten, die allen Regeln der Festigkeit und Schönheit entspricht, deren Einzelglieder sich gegenseitig stützen und tragen. Seine Kenntnisse und Fertigkeiten sind nur das Handwerkszeug, das dazu dient, der in ihm aufkeimenden Idee die körperliche Gestalt zu geben, gleichwie der Künstler dem Bilde, das ihm vor der Seele schwebt, mit Pinsel oder Meißel Form und Farbe gibt. Wohl kommt dem Techniker die Erleuchtung über den Weg, den er bei der Lösung einer Aufgabe, oder Durchführung einer Idee einzuschlagen hat, nicht immer blitzartig. Nein, er muß meist suchen und tasten, geleitet von seinem technischen Instinkt, von seiner Begabung und Erfahrung, ausgerüstet mit wissenschaftlichem Rüstzeug. Aber er muß doch immer neubilden, neuschaffen, nicht nur in der Konstruktion, sondern auch in der Formgebung. Es handelt sich nicht nur darum, eine Maschine, eine Brücke zu bauen, die ihren Zweck erfüllt, sondern er muß auch die einfachsten Mittel anwenden; es kommt auch auf die Schönheit der Glieder, auf eine Ausarbeitung der Idee an, die materialgerecht und zweckdienlich ist. Der Techniker ist ganz erfüllt von der Idee, die ihn nicht mehr losläßt; darum hat sein Schaffen etwas Bohrendes, Grüblerisches, Sinnendes an sich. Die Geburtswehen des Neuen erschüttern sein Inneres, drängen und schmerzen, bis die Idee körperlich geboren an das Licht der Welt tritt. Und dann erfüllt den Schaffenden eine selige Zufriedenheit, eine stolze Schöpferfreude über das gelungene Werk, das er wie eine Mutter liebt.

Aber die Erfindungsgabe, Schöpferkraft und Phantasie des Technikers muß sich auch noch auf einem weiteren — zwar weniger wichtigen — Punkt erstrecken, nämlich auf die Namengebung für sein geistiges Kind. Es gilt eine Benennung zu finden, die kurz und schlagend den Mechanismus, das Bauwerk, den Gegenstand, oder eine Ausbildung an demselben kennzeichnet. Gleich dem Künstler, dem Dichter scheut der Techniker alle blutleeren, abstrakten Begriffe; er liebt anschauliche Wortbildungen, er packt in das blühende Leben hinein, um sich Wortbilder zu suchen. Er hält Umschau in der Natur, bei Menschen und Tieren, bei Pflanzen und Steinen (vgl. Benennungen wie: Hund, Katze, Baum, Blatt usw.), um zu sehen, ob sich dort Lebewesen, Organismen, Gegenstände finden, die in Gestalt und Bewegung seiner Schöpfung ähneln und deren Namen sich entlehnen läßt.

Für eine Reihe von Teilen, den sogenannten Elementen, die mehr oder weniger bei allen Maschinen oder Bauwerken vorkommen (Schraube, Niete, Lager, Träger, Balken, Strebe, Hebel usw.) stehen die Bezeichnungen zwar fest, aber der Techniker muß in vielen Fällen zwischen ihnen auswählen und zum Ausdruck bringen, welchem besonderen Zweck z. B. das Lager, die Welle oder der Träger dient.

Die Benennung hat nach drei Hauptgesichtspunkten zu erfolgen: 1. nach dem Zweck des Gegenstandes, 2. nach seiner Bewegung und 3. nach seiner Form.

Die Grenzen zwischen diesen drei Gruppen lassen sich aber nicht scharf ziehen, sondern sie laufen ineinander über, besonders zwischen der ersten und zweiten Gruppe.

1. Benennung der Teile nach Zweck und Art des Antriebes.

Da erscheinen zunächst die Kraftmaschi-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nen: die Dampfmaschine, die Dynamo (elektr. Kraftmaschine), der Motor (Bewegungsmaschine), Windmühle und Wasserrad, Zugmaschine, Lokomotive (sich fortbewegende Dampfmaschine) und Lokomobile (ruhende, aber bewegliche Dampfmaschine).

Dann sind die Arbeitsmaschinen: Dampfhammer, hydraulische Presse, Drehbank, Bohrbank, Hobelmaschine, Fräsmaschine, Ventilator usw., ferner Geschäfts-, Haus- und landwirtschaftliche Maschinen: Schreib-, Rechen- und Druckmaschine, Säe-, Mähe- und Dreschmaschinen, Wasch- und Nähmaschinen. Ferner gehören hierher alle Werkzeuge und Vorrichtungen: Hammer, Zange, Feile, Bohrer, Fräser, Schneidstahl, Messer, Versenker, Meißel, Hobel, Schere; ferner Träger, Lager, Halter, Schöpfer, Bett, Stuhl (Fahrstuhl) usw. Die Zahl der hierher gehörenden Teile ist Legion; es können nur einige Beispiele angeführt werden. Ein Bolzen dient entweder zum Befestigen (Schraubenbolzen, Ankerbolzen), oder zur Begrenzung der Lage von zwei Stükken (Stehbolzen) oder als Achse, um den sich ein anderer Körper dreht. Sperren, Fallen, Klinken, Riegel stellen zeitweise ein bewegliches Stück fest. Mit „Düse" benennt man ein Mündungsstück (Ausflußöffnung für Wasser, Luft und Gas). Da gibt es Bremsen, Steuerungen, Sicherungen, Ventile (zum wechselweisen Abschließen und Freigeben einer Durchflußöffnung), Regulatoren, Sprengwerke und Hängewerke (bei Bauwerken) usw.

2. Benennung der Teile nach der Bewegungsart.

Teile, die sich um ihre Achse drehen, heißen Achsen, Wellen, Spindeln. Eine Achse kann aber auch festsitzen und als Drehachse für ein anderes Stück dienen. Der Zapfen sitzt an einem größeren Stück und dient meist als Lagerstelle (Spurzapfen, Tragzapfen). Walzen, Rollen, Räder drehen oder wälzen sich. Stangen machen keine Bewegung oder nur eine solche in der Längsrichtung. Den Ausdruck „Schwungrad" gebraucht man bei Rädern höheren Durchmessers, wenn der Gang der Maschine dadurch geregelt und Energie aufgespeichert werden soll. Von einem Kreisel spricht man gewöhnlich, wenn sich ein Körper in labilem Gleichgewicht (Unterstützungs- und Drehpunkt unterhalb des Schwerpunktes) dreht. Eine Kurbel besteht aus dem Zapfen, um den sie sich dreht, und dem winklig dazu stehenden Arm, an dem die Kraft angreift. Eine Handkurbel setzt sich aus Nabe, Arm und Griff zusammen. Um einen Schieber oder Schlitten handelt es sich, wenn eine gleitende, schiebende (schlitternde) Bewegung gemacht wird. Der Hebel dreht sich um einen am Ende oder mehr nach der Mitte zu liegenden Punkt; er ist dementsprechend entweder ein einarmiger oder zweiarmiger Hebel; das Pendel ist somit ein einarmiger Hebel, der eine hin- und hergehende (pendelnde) Bewegung macht. Eine Schere bedingt mindestens zwei sich kreuzende, um einen gemeinsamen Bolzen sich drehende Schienen oder Messer, die sich abwechselnd spreizen und sich nähern. Bei größeren Scheren (Blechscheren) hat man keine schwingende, sondern eine geradlinige Bewegung des einen Messers zu dem feststehenden anderen. Die Benennung „Weiche" bezieht sich auf eine Vorrichtung, die einen Gegenstand in der einen Richtung führt und in der andern vor ihm seitlich ausweicht. Der Kolben macht eine hin- und hergehende Bewegung (Hub) und ist von zylindrischem Querschnitt. Von einem Lenker ist die Rede, wenn dadurch eine Bewegung geregelt wird. Wippen, Schwingen, Wiegen machen eine wiegende, schwingende Bewegung.

3. Die Benennung der Teile nach ihrer Form.

Diese Art der Bezeichnung findet viel Anwendung. Die Namen werden meist der Natur entlehnt. Nehmen wir zunächst den Menschen. Da ist kein Glied, kein Organ an ihm, das nicht sein Abbild in der Technik fände. Fangen wir mit dem Kopfe an, so finden wir diesen bei manchen Maschinenteilen; bei Gußstükken ist sogar ein „verlorener Kopf" (Einguß) vorhanden. Aber auch der gewähltere Ausdruck „Haupt" ist als Querhaupt (z. B. beim Drehkran) vertreten. Stirn (Stirnfläche, Stirnrad), Nase, Augen und Ohren (Ohr) treten häufig auf. Aber auch die Backe (Klemmbacke) oder die vornehmere „Wange" (Fensterwange), der Mund (grob ausgedrückt: Maul, wie beim Schraubenschlüssel), Zunge, Lippe (Bohrlippe), Ader (Gesteinsader, Kabel), Finger, Daumen, Haut und Warze fehlen nicht bei einigen Teilen. Ein Bart ist beim Schlüssel vorhanden, der auch eine Pfeife hat. Rippen und Arme haben viele Gußteile, und Zähne findet man bei Zahnrädern. Manche Stücke haben einen Rükken, eine Brust, einen Rumpf oder eine Seite. Der Schneidstahl z. B. weist neben Schulter, Brust und Rücken noch Kopf und Nase auf. Beim Drehen erhält man Spanlocken (gewundene Späne). Die Maschinen stehen auf Beinen oder Füßen und haben manchmal ein Knie oder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ein Gelenk (Kniehebel, Scharnier, Kugelgelenk). Das Herz darf natürlich nicht fehlen und tritt z. B. als Wendeherz bei der Drehbank und beim Untermast des Segelschiffs auf, die Seele aber beim Kabel und bei der Kanone, das Gehen und Laufen des Menschen wird gerne auf die Maschine übertragen, bei der das Gehen oder Laufen die Hauptsache ist. Zwillinge werden in der Technik auch an das Licht der Welt gebracht (Zwillingsmaschine mit zwei Zylindern). Wo Zwillinge sind, muß auch eine Mutter sein, und diese ist in ungezählten Stücken als Schraubenmutter anzutreffen; auf Segelschiffen gibt es sogar Jungfern in der Takelage. Die Technik kennt auch einen gesättigten Zustand, z. B. beim gesättigten Dampf (der für seine Temperatur die größtmöglichste Dichtigkeit besitzt). Überhitzt ist der Dampf, wenn seine Temperatur die Höhe des seiner Spannung entsprechenden Siedepunktes übersteigt.

Aber auch die Kleidungsstücke des Menschen geben die Normen ab für ähnlich geformte Teile im Maschinenbau und in der Architektur. Der Zylinder, der Hut, die Kappe, die Haube werden zuweilen auch von Maschinen getragen oder von Bauwerken. Die Dampfmaschine besitzt ein Hemd, und Dampfkessel wie Kanonen haben einen Mantel; man trägt in der Technik Jacken mit Futter, Kragen, Manschetten und Stulpen (bei Lederdichtungen); und die Werkzeugmaschinen haben ein Bett. Dann auch Strümpfe (z. B. beim Gasglühlicht), Schuhe (Hemmschuh, Speichenschuh usw.) oder Stiefel (Pumpenkolben) nebst Absätzen, Sohlen und Lappen fehlen nicht. Eine Naht (z. B. als Gußnaht oder Nietnaht) muß natürlich ebenfalls vorhanden sein, ferner Kämme mancherlei Art (Kammräder [Zahnräder], Kammzapfen).

Allerlei Tiere oder Glieder derselben leben munter in der Technik, besonders im Schiffbau, wo man Schweine (Kielschweine), Pferd und Eselshaupt (bei der Takelage des Segelschiffs) kennt. Im Maschinenbau gibt es eine Pferdestärke oder Pferdekraft (PS = 75 mkg/sec). Der Bock (vierbeiniges Gerät zum Lagern) ist sehr viel vertreten, weniger der (hydraulische) Widder. Der Hund (Kohlenwagen) läuft im Bergwerk herum und die Katze auf dem Hebezeug. Das Küken (der absperrende Teil) arbeitet im Hahn (Zapfhahn, Absperrhahn, Ablaßhahn) in innigster Weise mit ihm verbunden, wie es allerdings in der Natur nicht der Fall ist. Der Bär erscheint in mancherlei Gestalt, als Rammbär und beim Dampfhammer, ebenso die Schnecke als Wasserschnecke oder als Schraubenschnecke. Der Wurm tritt als Schraubengang beim Gewinde in die Erscheinung und die Schlange als Rohrschlange. Die Bezeichnung „Kran" ist lediglich eine Abkürzung von Kranich und rührt von dem langausgestreckten Ausleger (Strebe) des Krans her. Der Fuchs leitet die Rauchgase aus dem Ofen in den Schornstein ab; Igel und Wölfe verschiedener Art treiben in der Spinnerei ihr Wesen und verarbeiten die Wolle. Die Drosselklappe schließt eine Leitung ganz oder teilweise ab; aber es gibt auch einen Drosselstuhl bei der Spinnmaschine. Die leichtbewegliche Libelle hat den Namen für ein Werkzeug zum Horizontieren von Geraden und Ebenen gegeben (Dosen- und Röhrenlibelle), wohl deshalb, weil hier eine Luftblase bei der geringsten Lagenveränderung des Instruments schnell hin- und hergeht.

Aber auch Glieder und Teile des tierischen Körpers, wie Horn, Maul, Schnabel (Strohschnabel, Schnabel an Kannen), Kralle, Klaue, Schwanz (Schwanzhammer, Lafettenschwanz, Schwalbenschwanz), Flanke (Gewindeflanke), Auge (Ochsenauge), Bauch, Balg (Blasebalg), Kropf (Kropfrad bei Wasserrädern) sind in der Technik bekannt.

Wenn wir nunmehr ins Pflanzen- und Mineralreich übergehen, so sind auch von dort viele technische Namen entlehnt. Birnen gibt es in verschiedenen Sorten (Bessemer Birne, elektr. Birne). Die Muschel hat dem Muschelschieber bei der Dampfmaschine als Pate gestanden. Bäume (Wellbäume), Zweige, Blätter, Dorne, Knoten (z. B. als Geschwindigkeit bei Schiffen = 0,514 m/sec, Rosen (Windrose beim Kompaß und Rosette in der Architektur), Blumen (Kreuzblume) sind im technischen Sprachschatz gar nicht selten, ebenso wie Feld (Magnetfeld), Stein (Kulissenstein), Stiel (Stielhammer, Hammerstiel), Federn (Blatt-, Spiral- und Schraubenfedern) und Flügel (bei Ventilatoren, Pumpen, als Flügelmutter und Flügelschraube).

Weitere Benennungen werden von Gegenständen des täglichen Lebens entnommen. Schaufel (Wasserrad), Kranz (Radkranz), Treppe (Treppenrost), Stufe (Stufenscheibe), Sitz (Ventilsitz), Sattel (Dampfhammer), Säule (Kran), Krone (Kronenbreite bei Straßen oder Bahnkörpern, Kronrad), Stern (Sternrad), Schleife (Kurbelschleife), Glocke (Rauchglocke bei Kesseln), Kammer (bei Lokomotiven und Dampfzylindern), Dom (Aufbau bei Dampfkesseln zur Dampfentnahme), Flasche (Flaschenzug), Korb (Förderkorb), Zaum

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Pronyscher Zaum zur Ermittelung der Maschinenleistung), Tisch (bei Werkzeugmaschinen), Stuhl (Glockenstuhl), Fenster, Topf, Büchse, Trommel, Brille (bei Stopfbüchsen), Anker (beim Elektromagneten, bei Kesseln und Fundamenten), Pol (Elektromagnet). Der Webstuhl hat ein Schiffchen, einen Harnisch, Egge, Kette und Patrone. Der Kessel wird mit Speisewasser gespeist. Mit Schiene benennt man ein gerades, dünnes, schmales und langes Stück, die Scheibe ist meist rund und dünn (Unterlagscheibe), während die Platte gewöhnlich rechteckig ist und größer als die Scheibe. Die Lasche ist eine kurze Schiene und dient als Verbindungsglied (Laschenkette); der Nocken ist ein Auswuchs (Ansatz, Nase) an einem Stück. Der Name „Stutzen" gilt für ein kurzes, rundes Teil an einem größeren Körper (Rohrstutzen). Der Flansch bezeichnet eine Umbördelung (Kragen)!

Auch die Lautmalerei ist der Technik nicht ganz fremd; hier und da sind Gegenstände nach dem Geräusch benannt, das sie beim Gebrauch verursachen; z. B.: Ratsche, Knarre (Bohrknarre). Die Farbe dient gleichfalls ab und zu als Bezeichnung; z. B. Weißguß (Legierung aus Blei, Zinn usw.), Grauguß (Gußeisen), Rotguß (Bronze), Gelbguß (Messing), graues und weißes Roheisen.

Dieser Aufsatz macht nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Das technische Gebiet ist so ausgedehnt, daß eine erschöpfende Arbeit einen großen Umfang annehmen müßte. Ich hoffe aber auch so dem Techniker, dem Handwerker und dem interessierten Laien gezeigt zu haben, daß die technische Arbeit durchaus nicht so „trocken" und rein verstandesmäßig ist, sondern daß der Techniker ein Künstler sein muß, der Einbildungskraft, Vorstellungsvermögen, Erfindungsgabe und Gestaltungskraft sein eigen nennt, wenn er etwas Ordentliches schaffen will.

Volkswirtschaftliches vom Kautschuk. Mit 2 Abb.

Für die Industrie der Gegenwart mit ihrer hochentwickelten Arbeitsgliederung gilt im allgemeinen das Gesetz, daß die Nähe des Rohstoffs oder die gute Absatzmöglichkeit in der Umgebung von entscheidendem Einfluß auf die Wahl des Standorts jedes Gewerbezweigs ist. Porzellan wurde in früheren Zeiten nur in der Nähe großer Städte und Hofhaltungen als Luxusware fabriziert; heute stehen die größten Porzellanfabriken in der Nähe reicher Lager von Porzellanton oder von Steinkohle, dem unentbehrlichen Brennstoff. Früher paßte man sich mehr dem Absatz an, heute richtet man sich meist nach den Rohstoffen, deren kostspielige Zufuhr auf allzugroße Entfernungen sonst das Endfabrikat so verteuern würde, daß es mit den Erzeugnissen günstiger angelegter Betriebe nicht mehr in Wettbewerb treten könnte. Die grobe Holzindustrie entwickelt sich besonders rasch in waldreichen Gebirgsgegenden, während große Möbelfabriken in den Gebieten gesteigerten Bedarfs, also im dicht bevölkerten Flachland, häufiger sind.

Eine ganz eigenartige, besonders deutlich in die Augen springende Trennung des Rohstoff-Erzeugungsgebietes und des Sitzes der eigentlichen Verarbeitungsindustrie finden wir beim Kautschuk, der vor allem seit der Einführung der Kraftfahrzeuge zur Grundlage eines rasch wachsenden, hochbedeutsamen Zweiges der Industrie geworden ist.

Kautschuk ist nichts anderes als die geronnene Pflanzenmilch einer südamerikanischen Wolfsmilchsart (des Heveabaumes), die von den Indianern seit uralten Zeiten zum Wasserdichtmachen ihrer Regenmäntel verwendet wurde. Auch andere Bäume liefern einen dem Kautschuk ähnlichen Milchsaft.

Die Kautschuksammler in Brasilien schütten die den Heveabäumen abgezapfte Milch in Gruben, tauchen dann lange Holzkeulen ein und bringen den dünnen Überzug, der daran haften bleibt, im Rauch zum Gerinnen. Diese Arbeit wiederholen sie so lange, bis eine dicke Rohkautschukschicht in Streifen von der Keule abgeschnitten werden kann.

In Europa fand der Kautschuk erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts Verwendung als Radiergummi. Später lernte man Operationshandschuhe durch häufiges Eintauchen einer Porzellanhand in eine Kautschuklösung herstellen. 1839 entdeckte der Amerikaner Goodyear, daß der mit 10% schwefelgemischte auf etwa 150° C erhitzte Kautschuk ganz neue Eigenschaften zeigte. Die außerordentliche Zähigkeit und Elastizität dieses vulkanisierten Kautschuks und seine große Widerstandsfähigkeit gegen Wärme und Säuren machten ihn bald zu einem unentbehrlichen Hilfsstoff verschiedener wichtiger Industrien in Europa und Nordamerika. Infolgedessen stieg der Bedarf an Rohkautschuk rasch über die Leistungsfähigkeit der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erzeugungsgebiete, obgleich die Hevea und andere Kautschukpflanzen schon seit langer Zeit nicht mehr ausschließlich in ihren Stammländern Brasilien und Bolivien gezüchtet wurden. So hatten die Holländer in ihren indischen Kolonien ausgedehnte Pflanzungen angelegt; in Ceylon, Madagaskar, Mittelafrika und Zentralamerika wurden Heveapflanzen gezogen und lieferten bedeutende Mengen des wertvollen Rohkautschuks. Der Weltertrag an Gummi im Jahre 1918 betrug nicht weniger als 257 100 Tonnen, die von den natürlichen Heveabeständen in Südamerika und von insgesamt 77 500 ha Pflanzungen in andern tropischen Gegenden geerntet wurden. Weitaus den größten Ertrag lieferten die ausgedehnten Pflanzungen vor allem von Gummibäumen in Vorder- und Hinterindien.

Während nämlich der Kautschukertrag der wildwachsenden Heveabäume in Brasilien in den letzten zehn Jahren mit rund 35 000 Tonnen immer gleichmäßig geblieben ist, ist die Ernte in Asien infolge der Gründung zahlreicher Großpflanzungen von 531 Tonnen im Jahre 1906 auf 150 000 Tonnen im Jahre 1916 gestiegen. Diese Mengen werden noch beträchtlich steigen, da die Gummipflanzen erst zehn Jahre nach der Pflanzung vollen Ertrag liefern.

Auch in der deutschen Wirtschaft errang der Kautschuk bald eine bedeutsame Stellung: Im Jahre 1913 wurden nach Deutschland 30 450 Tonnen roher Kautschuk, Guttapercha, Balata und Gummiabfälle eingeführt und in den großen Industriewerken verarbeitet. Die fertigen Gummiwaren, Autoreifen, Schläuche usw. stellten einen bedeutend höheren Wert dar als die rund 200 Millionen Mark, die für den Ankauf des Rohstoffs verwendet wurden. Die deutschen Kolonien, vor allem Samoa und Ostafrika, lieferten 2433 Tonnen, und bei dem großen Eifer, mit dem die deutschen Pflanzer an der Steigerung dieses Ertrags arbeiteten, hoffte man, allmählich von der Einfuhr aus fremden Ländern unabhängig werden zu können. Gerade in Deutsch-Ostafrika berechtigten die Fortschritte im Anbau der der Hevea fast gleichwertigen Manihot Glaziovii zu den schönsten Hoffnungen. Einer Ausfuhr von 905 Tonnen im Jahre 1908 standen 1287 Tonnen im Jahre 1913 gegenüber.

Da kam der Krieg und schnitt Deutschland

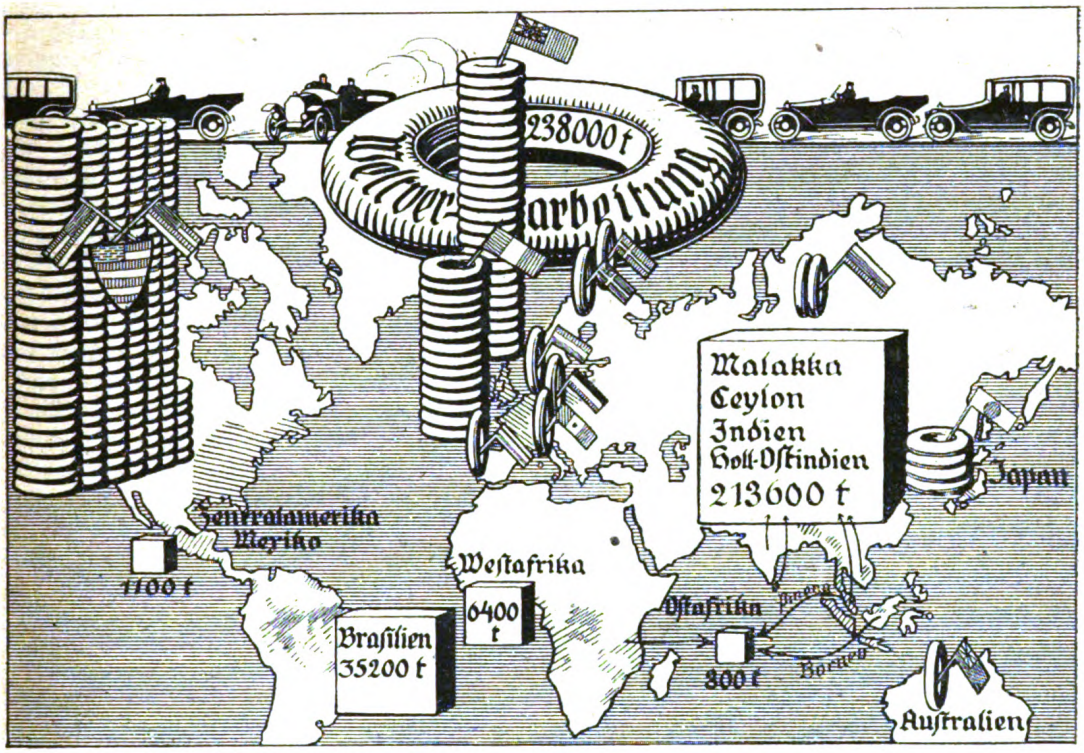


Abb. 1. Der Weltertrag 1918 an Kautschuk in Würfeln dargestellt. Die Erzeugungsgebiete sind durch Schraffen nach links unten bezeichnet. Weltertrag: 257000 Tonnen. Der Kautschukverbrauch ist durch Reifen versinnbildlicht. Jeder Reifen entspricht 1000 Tonnen. Die Verarbeitungsgebiete sind durch Schraffen nach rechts unten gekennzeichnet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

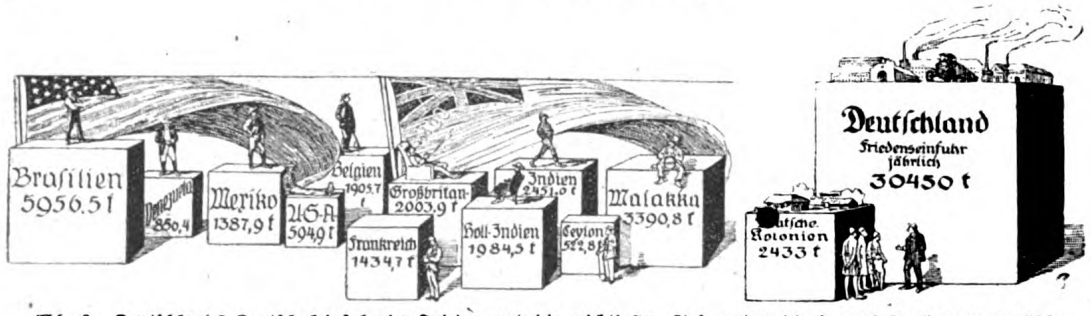


Abb. 2. Deutschlands Kautschukeinfuhr im Frieden und die wichtigsten Lieferanten, die heute fast alle zum englisch-amerikanischen Wirtschaftsbund gehören.

von seinen ergiebigsten Kautschukquellen ab. Der Bedarf aber wuchs infolge des raschen Verschleißes der Bereifung jener ungezählten Lastkraftwagen, die zur Aufrechterhaltung des geordneten Nachschubs von Kampf- und Lebensmitteln für die fernen Fronten immer mehr herangezogen wurden. Die deutsche chemische Großindustrie suchte deshalb mit größter Umsicht und unter erheblichen Geldopfern die Wege zur Herstellung des künstlichen Kautschuks zu erforschen. Millionenbeträge wurden bei diesen Untersuchungen verbraucht. Praktische Bedeutung erlangte zunächst nur die Erzeugung von monatlich 150 Tonnen Methylkautschuk aus Dimethylbutadien. Nur einen Ersatzstoff mit manchen Fehlern, aber auch mit wertvollen Eigenschaften, lernte man so aus Grundstoffen herzustellen, die im eigenen Land vorhanden waren: aus Aluminium, das mit Hilfe der in elektrischen Strom umgesetzten Wasserkräfte aus Tonerde gewonnen werden kann, und aus Azeton, dessen Erzeugung aus Kalkstein und Kohle auf dem Umweg über Kalziumkarbid die Chemie zuwege bringt.

Die Herstellung vollwertigen synthetischen Kautschuks aus Isopren, dessen technische Erzeugung aus Azeton und Azetylen möglich ist, stößt bei Versuchen im großen immer noch auf Schwierigkeiten. Wenn es der Wissenschaft gelingt, diese letzten Hemmnisse zu überwinden, dann wird mit einem Schlag auch das eigenartige Verhältnis eine Änderung erfahren, das gegenwärtig zwischen den Kautschuk erzeugenden tropischen Ländern und den Verarbeitungsgebieten in Nordamerika besteht. Ein gewaltiger Wettkampf zwischen natürlichem und künstlichem Kautschuk wird anheben, wie damals, als der Farbstoff der Krapppflanze durch die chemische Verbindung Alizarin verdrängt wurde: 750 Tonnen Naturfarbe hatte man jährlich aus Pflanzen gewonnen und 60 000.— Mk. für die Tonne bezahlt. 1884 wurden bereits 1350 Tonnen erzeugt, der Preis war auf 3000.— Mk. gesunken. Wenige Jahre nach der Entdeckung war z. B. in Frankreich kein Quadratmeter mehr mit Krapp bepflanzt, während vorher mehr als 20 000 Hektar Bodenfläche mit Krapp bebaut waren. Um diese volkswirtschaftlich so wichtige Industrie recht zu unterstützen, hatte Napoleon III. sogar die roten Hosen beim Heer eingeführt. Deutschland aber, das wegen seines rauhen Klimas keinen Krapp pflanzen konnte und deshalb vorher zur Einfuhr des Naturfarbstoffs gezwungen gewesen war, wurde das Erzeugungsland für das künstliche Alizarin.

In ähnlicher Weise ist heute das deutsche Wirtschaftsleben an der Entwicklung der Kautschukfrage stark interessiert, da ihm durch die Bedingungen des Versailler Friedens jede Möglichkeit genommen ist, natürlichen Kautschuk auf eigenem Kolonialboden zu erzeugen. Vorläufig müssen wir diesen wichtigen Rohstoff von dem Wirtschaftskartell unserer früheren Feinde einkaufen und uns die Preise, auf deren Gestaltung wir keinerlei Einfluß haben, diktieren lassen.

Wir haben 1912 beinahe 165 Millionen Mark für die Kautschukeinfuhr ausgegeben, während wir in demselben Jahr für 200 Millionen Mark Teerfarbstoffe ausführten. Wir werden also der technischen Entwicklung des Kautschukproblems unsere volle Aufmerksamkeit widmen müssen, wenn wir die Selbständigkeit der deutschen Volkswirtschaft erstreben. Vorläufig können wir allerdings nur den achten Teil unseres Friedensbedarfes im eigenen Land gewinnen.

—b.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Folgen einer mangelhaften Brennstoffversorgung im Hüttenbetrieb.

Von A. Wakenhut.

Die Energie, deren unsere Industrie bedarf, wird weitaus in den meisten Fällen aus Kohle erzeugt. Eine Minderung oder gar Stokkung der Kohleanlieferung bringt deshalb die unangenehmsten Störungen im geregelten Betriebsgang mit sich. Jedermann wird dies ohne weiteres einsehen, doch wird man sich über den Umfang und die Folgen eines solchen Vorkommnisses kaum ein Bild machen können. Im folgenden soll gezeigt werden, wie ungenügende Qualität oder Quantität der Kohle ein Rad im Riesengetriebe eines modernen Hüttenbetriebes zum Stocken bringen kann und dadurch soundso viele andere Betriebe zu leiden haben.

Ein Beispiel aus der Praxis: Der Betriebsleiter für Gasgeneratoren kommt heute schon mit Schichtbeginn in den Betrieb. Die Vorräte an guter Kohle sind aufgebraucht, neue sind nicht eingetroffen. Es bleibt nichts anderes übrig, als eine minderwertige Lagerkohle zu vergasen. Da will er wenigstens gleich zur Stelle sein, falls der Betrieb nicht recht klappen sollte; denn Schwierigkeiten sind fast sicher zu erwarten. Handelt es sich doch in diesem Fall nicht um den gewöhnlichen Drehrostgenerator, der auch mit schlechterem Brennstoff zufrieden ist, sondern um eine Batterie mit Tieftemperaturteergewinnung. Auf das Wesen dieses neuen Verfahrens näher einzugehen, ist hier nicht der Platz; es genügt zu wissen, daß es der Erzeugung von Schmierölen aus Kohle dient und uns, obwohl es noch in den Kinderschuhen steckt, während des Krieges vorzügliche Dienste geleistet hat. Der Ingenieur besieht sich zunächst die Teeranlage, die am Fuße der Generatoren aufgebaut ist. Alles findet er in regelrechtem Gang. Die Kühlertemperatur ist gut, der Ventilator läuft ruhig, der Teer fließt reichlich und in guter Qualität. Oben auf der Bühne bespricht er sich mit dem ersten Ofenmann. Nach dessen Angaben ist bis Mittag alle gute Kohle durchgesetzt, dann können die ersten Anzeichen etwaiger Störungen sich bemerkbar machen. Mit der Anweisung, ihn bei der geringsten Unregelmäßigkeit zu rufen, begibt er sich in sein Bureau. Vom Arbeitstisch aus kann er die Walzstraßen überblicken; es herrscht regste Arbeit. Da laufen im Dämmerlicht rotglühende Blöcke über die Rollgänge. Das Maul eines Walzenpaares verschluckt sie mit Getöse, gleich darauf werden sie mit Getöse in verjüngter Gestalt unter Funkensprühen wieder ausgespien. Vor den Walzenstraßen stehen die Knüppelöfen, in denen die Eisenknüttel auf Gelbglut erwärmt werden. Diese Öfen nun werden mit dem Gas der Generatoren geheizt. Wenn der große Deckenkran kommt und eine neue Fracht rotglühender Blöcke zum Anwärmen bringt, dann sieht man beim Öffnen der Ofentüren die Gasflammen herausschlagen. Kling, das Telephon: die Teerproduktion der Generatoren läßt nach. Schon ist der Ingenieur auf dem Weg zur Batterie. Freilich der Teer sieht jetzt böse aus: zähe schwarze Klumpen, dazwischen ein Schuß Wasser. Oben auf der Bühne arbeiten die Leute mit schweren eisernen Stangen. Durch kleine Schaulöcher im Generatordeckel lockern und planieren sie die glühende Kohlenschicht, sie „stochen". Das ist an und für sich eine schwere Arbeit, aber heute will es gar nicht gehen. Die minderwertige Kohle eignet sich nicht für diese spezielle Art der Vergasung. Die Kohle wird im Generator von Stunde zu Stunde härter, sie backt zu stark. Nachmittags ist es schon so weit, daß der Druck der Gebläseluft erhöht werden muß, um eine genügende Menge Verbrennungsluft durch die Kohleschicht zu treiben. Aber der Ausweg hilft nicht lange: bald bahnt sich die Luft eine Gasse, hier in den zunächst liegenden Schichten hohe Glut erzeugend, während nebenan die Kohle zu kalt bleibt. Die Folgen sind schlechte Qualität des Gases: statt 1—3% Kohlensäure enthält es 10—13%. Es kommen auch schon Klagen aus dem Walzwerk über geringe Heizkraft des Gases. Ein Reservegenerator wird in Betrieb gesetzt, um die Leistung zu erhöhen. Große Bündel Reisig, Äste und Holzblöcke werden auf die kalte Aschenschicht über dem Rost geworfen und Luft eingeblasen, bald werden auch Kohlen nachgefüllt. Den offenen Türen entquillt ein dicker Rauch. In einigen Stunden ist der Generator betriebsbereit: der entweichende Qualm brennt angezündet mit ruhiger Flamme. Die Öffnungen werden geschlossen und das erzeugte Gas wird in das Sammelrohr eingeleitet. Unterdessen ist der Gasdruck in einigen Leitungsstücken minimal geworden; nur eine Verstopfung kann die Ursache sein. Der Ingenieur läßt die Teeranlage abschalten und den Kühler öffnen: wirklich, hier sitzt es. Eine zähe,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schwarze Schmiere hat den Abführungskrümmer versetzt. Die äußerst schmutzigende Reinigungsarbeit beansprucht mehrere Stunden. Kaum wieder in Gang gebracht, bleibt plötzlich unter Abwerfen des Riemens der Ventilator stehen. Der starke Zug hat Kohleteilchen und Ruß mitgerissen und den Ventilator verklebt. Dieser Zwischenfall braucht zu seiner Behebung mindestens eine Schicht. Der Ingenieur entschließt sich, bis auf weiteres überhaupt die Teergewinnung stillzulegen. Freilich, erst vor kurzem hatte das Magazin gebeten, die Teererzeugung zu forcieren, da Schmieröl dringend benötigt würde. Aber es geht einfach nicht mehr. Auch so wird die Bedienung der Schwierigkeiten nicht mehr Herr. Infolge der eigenartigen Konstruktion der Generatoren ist die Stocharbeit sehr erschwert. Deshalb läßt es sich nicht verhindern, daß die einzelnen Öfen unregelmäßig gehen. Schließlich bleibt weiter nichts übrig, als die Batterie stillzulegen. Von nun an wird keine Kohle mehr nachgefüllt; man läßt einfach die Schicht abbrennen, sperrt dann Windzufuhr und Ableitungen und überläßt den Generator vorläufig sich selbst. Ein Generator muß wegen eines Schadens ausgeräumt werden. Um ihn schneller zu löschen, wird ein kräftiger Wasserstrahl ins Innere geleitet. Ein paar Tage dauert's freilich, bis die Glut gelöscht ist.

Nun liegt die Batterie still, aber das Walzwerk braucht nach wie vor Gas. Da hilft nun die Generatorenbatterie des Martinwerkes aus. Es ist höchste Zeit. Denn zwei Walzstraßen liegen bereits still, aber unermüdlich bringt der Kran seine glühenden Lasten und stapelt sie, da sie nicht verarbeitet werden können, zu riesigen Haufen auf. Das bedeutet einen schweren Verlust; denn im normalen Betrieb werden die Knüppel sofort von Rotglut auf Gelbglut erhitzt und verarbeitet. Nun aber erkalten sie vorher und brauchen dann zum Erhitzen natürlich mehr Gas, als wenn sie schon rotglühend in den Ofen kommen. Die Generatoren des Martinwerkes vermögen zwar auszuhelfen, aber damit ist die Störung nicht beseitigt. Eine gewisse Menge Gas muß auch an die elektrische Zentrale geliefert werden, da infolge Koksmangels von den 7 nur 3 Hochöfen im Betrieb sind und deshalb nicht genügend Gas anfällt, um die Kraftversorgung der nahen Großstadt und des eigenen Werkes allein damit zu decken. Die Fernversorgung darf nicht geschmälert werden, also werden einige stark kraftverzehrende Betriebe des eigenen Werkes auf halbe Ration gesetzt, darunter ein elektrischer Ofen zur Herstellung von Ferrosilizium.

Der betreffende Betriebsleiter hat keine Freude daran. Mit 700 statt 1400 PS läßt die Produktion ganz unverhältnismäßig nach, der Ofen arbeitet unrentabel. Außerdem weiß er schon im voraus, daß es bei dieser Einschränkung nicht bleibt. An Tagen, an denen die elektrische Walzstraße arbeitet, ist unter diesen Umständen für den Ofen überhaupt kein Strom da. Hieraus ergeben sich neue Schwierigkeiten. Die mächtigen Elektroden von 2 m Länge und fast ½ m Durchmesser kühlen beim Ausschalten ab, beim Einschalten erhitzen sie sich wieder. Die dadurch entstehenden mechanischen Spannungen verursachen Rißbildung, die zum Platzen und Unbrauchbarwerden des kostbaren Materials führt. Außerdem sind die Stichlöcher ständig in Gefahr, zuzufrieren, und müssen mit Hammer und Meißel offen gehalten werden. Es kann so weit kommen, daß sich im Ofen eine erstarrte, nichtleitende Kruste bildet. Dann muß das steinharte Material durch Handarbeit bis zum Boden ausgeräumt werden, bevor der Ofen wieder angefahren werden kann. Das bedeutet eine Stockung in der Erzeugung des Ferrosiliziums, das als Ersatz des Mangans in großen Mengen benötigt wird.

Das alles betraf nun bloß Störungen in Nebenbetrieben. Bei Ausbruch und im Verlauf des Krieges kam es besonders oft vor, daß Hochöfen teils vorübergehend, teils dauernd stillgelegt werden mußten. Rechnet man damit, daß in absehbarer Zeit, in Wochen oder Monaten der Betrieb wieder aufgenommen werden kann, so sucht man die im Hochofen als Wärme enthaltene Energie aufzubewahren. Das einfachste wäre, den Ofen dicht zu verschließen. Aber ohne weiteres läßt sich dies nicht durchführen. Denn im Gestell befindet sich ein Sumpf flüssigen Eisens, im Schacht ein Gemenge von Koks, Erz und Schlacke. Bei den eintretenden Wärmeverlusten, die sich nicht vermeiden lassen, würde die Gefahr vorliegen, daß die Metall- und Schlackenmassen erstarren. Deshalb muß der Ofen zuvor gereinigt werden. Zu diesem Zweck beschickt man ihn nur noch mit Koks und Schlacke. Die schmelzende Schlacke treibt dann das Metall in das Gestell des Ofens. Zuletzt beschickt man bloß noch mit Koks, um auch die Schlacke auszutreiben. Jetzt sticht man Eisen und Schlacke ab und verschließt den Ofen, nachdem das Gebläse abgestellt ist. Der Ofen ist nun gedämpft und bleibt in diesem Zustande sich selbst überlassen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Soll der Hochofen ganz stillgelegt, „ausgeblasen" werden, so sind dieselben Arbeiten, wie eben beschrieben, auszuführen. Außerdem muß noch der am Boden befindliche Rest Eisen ausgebrochen werden. Er muß ausgebrochen werden, denn gegen Ende des Ausblasens sinkt schon die Temperatur und es bildet sich kohlenstoffärmeres Eisen von höherem Schmelzpunkt, das zu einer sogenannten „Sau" erstarrt. Diese muß oft mit großer Mühe aus dem Ofen entfernt werden.

Zur Wiederinbetriebnahme eines gedämpften Ofens wird Form und Brust geöffnet, und der Herd geräumt, bis man auf den brennenden Koks kommt. Dann wird das Gebläse angelassen und, sowie die nötige Hitze erreicht ist, regelmäßig chargiert. Ein ausgeblasener Ofen wird erst mit Koks angewärmt.

Solche Störungen sind nicht bloß kostspielig wegen der damit verbundenen, im regelrechten Betrieb ersparten Arbeitsleistungen, sondern sie bedingen auch stets einen Verlust an Energie und Material. Bei allzuhäufigem Eintreten gefährden sie nicht nur die Rentabilität, sondern sogar die Existenzfähigkeit des Werkes.

Vereinfachter Schutz der Schwachstromleitungen gegen Starkstrom.

Die Gefahren, die Starkstrom-Freileitungen, sei es, daß sie Hochspannung oder nur Niederspannung bis 500 Volt führen, mit sich bringen, sind bekannt. Diese Leitungen bedrohen nicht nur unmittelbar Mensch und Tier, sondern können noch viel häufiger mittelbar Schaden anrichten, wenn sie mit Schwachstromleitungen in Berührung kommen. In erster Linie ist hierbei an die Telegraphen- und Fernsprechleitungen zu denken. Tritt in diese Starkstrom über, so können die Apparate und technischen Einrichtungen der Ämter und der Teilnehmersprechstellen leicht zerstört, Brände hervorgerufen, Beamte und Teilnehmer gesundheitlich stark geschädigt oder gar getötet werden. Der Brand eines Fernsprechamtes zieht auch große Verkehrsstörungen nach sich, die nur nach recht langer Zeit wieder behoben werden können. Es ist daher erklärlich, daß der Telegraphenverwaltung gewisse gesetzliche Rechte gegenüber den Starkstromunternehmern eingeräumt wurden, wenn diese mit ihren gefährlichen Leitungen die Reichsleitungen kreuzen oder sich diesen nähern wollten. Die Telegraphenverwaltung hat auch durchaus im allgemeinen Interesse diese Rechte streng gehandhabt. Da zurzeit aber die Notwendigkeit vorliegt, den Verbrauch von isolierten Drähten nach Möglichkeit herabzusetzen, die in erster Linie Schutz gegen Starkstromgefahren boten, so hat die Verwaltung die bisher geltenden Bestimmungen wesentlich wie folgt geändert.

I. Künftig können oberhalb von Reichsleitungen auch blanke Starkstrom-Niederspannungsleitungen verwendet werden, ohne daß besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden, wenn sie bei ermäßigten Ansprüchen als bruchsicher geführt anzusehen sind.

Als derartige bruchsichere Führung, die zunächst nur in Spannweiten bis zu 40 m zugelassen wird, soll bei Niederspannungsleitungen deren Herstellung aus Drahtseil gelten, wenn bei Verwendung von Aluminium ein Mindestquerschnitt von 25 qmm, von Kupfer und Eisen ein solcher von 16 qmm innegehalten wird. Da, wo Eisen oder Aluminium bald durch chemische Einflüsse zerstört oder in der Festigkeit stark beeinträchtigt werden würden, z. B. in der Nähe von Kokereien oder Fabriken, in deren Umgebung die Luft stark mit schwefliger Säure geschwängert ist, sind Kupferdrähte zu verwenden, wenn man andere Maßnahmen vermeiden will.

Die Gestänge (Eisen-, Eisenbetonmasten, Mauerbügel, getränkte Holzstangen) müssen nach den Normalien für Freileitungen standsicher hergestellt sein, wenn nicht etwa polizeiliche Vorschriften noch höhere Anforderungen stellen. Ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit wird indes nicht verlangt.

Die Leiterseile müssen im Kreuzungsfelde aus einem einzigen Stück ohne Lötstellen usw. bestehen. Sie können an den die Kreuzungsstellen begrenzenden Masten usw. abgespannt, aber auch ohne Abspannung in die Nachbarfelder weitergeführt sein, doch ist dafür zu sorgen, daß sie nicht in den Bindungen durchgleiten oder bei deren Bruch herabfallen können. Die Befestigung ist namentlich bei Aluminiumleitern so herzustellen, daß Beschädigun-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gen der Seile durch die Bindungen vermieden werden.

Unterhalb der Niederspannungsleitungen wird ein genügend starker geerdeter Prelldraht, etwa ein 4 mm dicker verzinkter Eisendraht, mit wenigstens 1 m Abstand von den Reichsleitungen, gefordert. Die Erdung kann durch Anschluß an den geerdeten Nulleiter in Drehstromnetzen oder an den Mittelleiter in Gleichstromnetzen erfolgen; ebenso können solche Leiter selbst als Prelldrähte verwendet werden. Der Prelldraht kann indes fortfallen, wenn der Abstand der beiderseitigen Leitungen so groß ist, daß ein etwa beim Arbeiten an den Reichsleitungen oder aus anderem Anlaß emporschnellender Schwachstromdraht die Niederspannungsleitungen nicht berühren kann. Dies wird im allgemeinen bei 3 m Abstand zutreffen; liegt die Kreuzungsstelle nicht mehr als 5 m von einem Stützpunkte der Reichsleitungen entfernt, so werden schon 2 m Abstand dies verhüten.

Für die dauerhafte Herstellung und die ordnungsmäßige Instandhaltung seiner Anlagen ist der Starkstrom-Unternehmer verantwortlich. Er wird den Zustand der Anlage, besonders die Standsicherheit mindestens einmal im Jahre genau nachzuprüfen haben.

II. Hängen die Niederspannungsleitungen unterhalb der Schwachstromleitungen, so stellen geerdete Schutzdrähte ein einfaches und zweckdienliches Schutzmittel dar, wenn sie über den Niederspannungsleitungen so am Starkstromgestänge angeordnet sind, daß sie einen herabfallenden Schwachstromdraht erden, bevor er die Niederspannungsleitungen berühren kann. Als Schutzdraht kann (auch bei Hausanschlüssen) der geerdete Null- oder Mittelleiter dienen, der nötigenfalls in zwei oder mehr Drähte aufzuteilen sein wird.

III. Bei Näherungen zwischen Schwachstrom- und Niederspannungsleitungen ist nach Lage der örtlichen Verhältnisse zu prüfen, ob und welche Maßnahmen zur Verhütung von Berührungen nötig werden. Verlaufen die beiderseitigen Leitungen etwa in gleicher Höhenlage, so werden bei ausreichender Standfestigkeit der Gestänge besondere Schutzmaßnahmen nicht erforderlich sein. Läßt sich nur ein kleiner seitlicher Abstand einhalten, oder liegen die Schwachstromleitungen so viel höher, als die Niederspannungsleitungen, daß eine gerissene Schwachstromleitung unter Berücksichtigung des seitlichen Abtriebes durch Sturm die Niederspannungsleitungen berühren kann, so werden auch mechanische Abwehrmittel (Prellstangen, Schutzdrähte usw.) gute Dienste leisten. Würde nach den örtlichen Verhältnissen eine Berührungsgefahr nur beim Bruch einer Niederspannungsleitung zu befürchten sein, so sind die Bestimmungen unter Abschnitt I anzuwenden; der Prelldraht fällt hierbei weg.

Von der Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit der Starkstromunternehmer wird es abhängen, ob die vereinfachten Schutzmaßnahmen beibehalten werden oder ob sich die Telegraphenverwaltung gezwungen sehen wird, zu den schärferen ehemaligen zurückzukehren. Die Maßnahmen zum Schutze der Schwachstromleitunleitungen sind nicht geändert worden.

R. R. D.

Standfestigkeit.

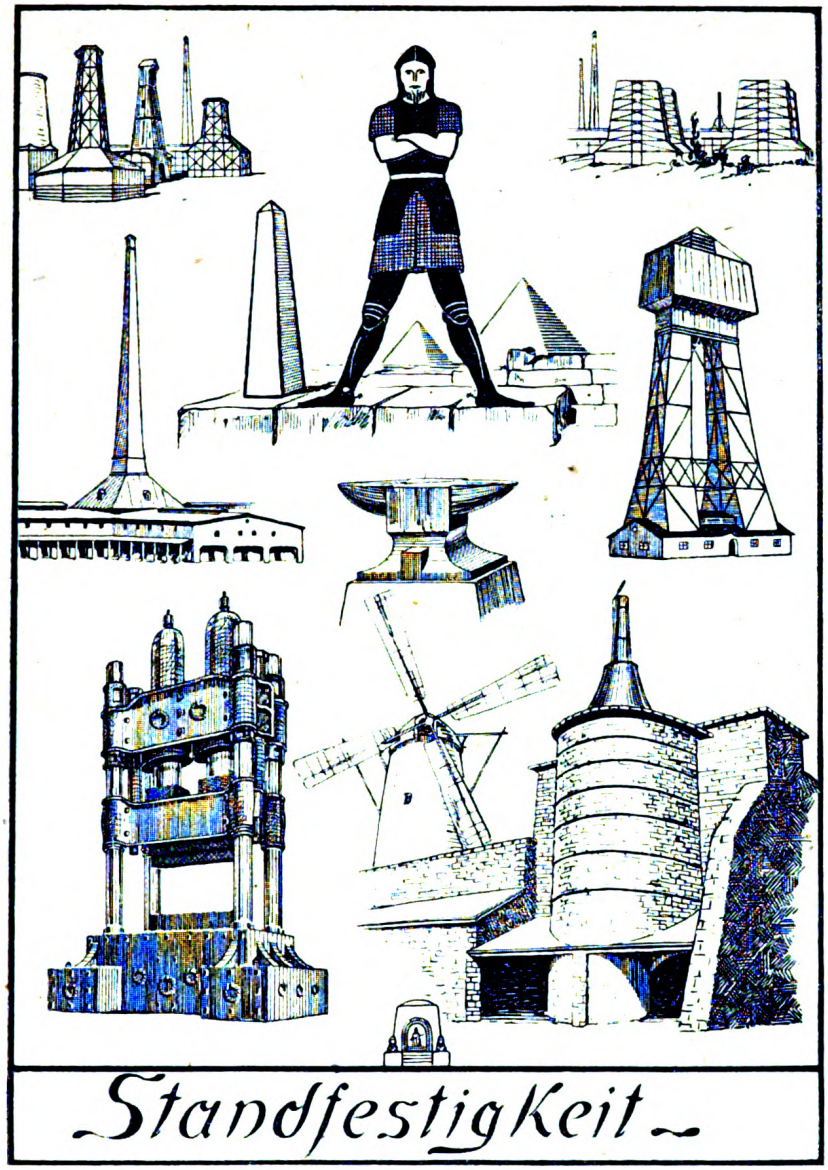
Von Rud. Metzger. Mit 1 Abbildung.

Der aufrechtstehende Mensch ist wohl das Grundmotiv für jedes Bauwerk. Hier ruhen die tieferen Gründe, weshalb ein aufrechtstehender Bau an sich schon einen Eindruck auf uns macht.

Gehen wir einen Hohlweg bergan, zu beiden Seiten ebenes Feld, über und vor uns nur lichter Himmel, und es taucht beim Steigen die Silhouette eines Baumstrunkes oder der dunkle Giebel eines Hauses auf, so wird Kind, Pferd oder Hund unruhig. Einen drohenden Feind wittert der Instinkt, namentlich, wenn die Silhouette trotzig und breitspurig dasteht wie ein Gegner, der ernst zu nehmen ist. So werden Pyramiden und ähnliche Denkmäler auf die kindlich empfindenden alten Völker gewirkt haben, und auf solchen elementaren Erlebnissen beruht die Monumentalkunst.

Auch unsere neuesten Bauwerke machen einen besonders starken Eindruck, wenn bei ihnen die Standfestigkeit besonders ausgedrückt ist, die ja auch bei vielen Konstruktionen aus praktischen Gründen besonders berücksichtigt werden muß.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Die osmotische Maschine.

Eine Aufgabe der Zukunft.

Von **Hanns Fischer.**

Auf dem Wege, den die Technik in der Herstellung von Antriebsmaschinen durchmessen hat, können einige wenige Punkte unterschieden werden, die für die Förderung der Gewerbstätigkeit oder besser, deren Um- und Ausgestaltung von einschneidender Bedeutung gewesen sind.

Der schlichte urwüchsige Mensch begnügte sich durch Jahrtausende, die rohen Naturkräfte des Wassers oder Windes abzufangen und in seinen Dienst zu zwingen.

Im Talgrunde singt noch heute die Säge durch Balken und Stämme; die Säge, deren bewegende Kraft das Sturzbächlein liefert, das munter das Wasserrad treibt.

Drüben auf der Höhe mahlt klappernd

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Mühle, in deren Flügeln der bewegende Wind harft.

Wasser- und Windeskraft roh gefangen und gebändigt waren neben Menschen- und Tierkräften lange Zeiten hindurch die einzigen Betriebsmöglichkeiten, bis James Watt die Macht des Dampfes entdeckte und ein Zeitalter der Dampfmaschine heraufzauberte. Noch leben wir unter diesem Stern. Und Turbinen, Diesel- und andere Motoren brachten zwar gewaltige Kraft- und Nutzsteigerungen, waren aber im Grunde genommen nichts umwälzend Neues. Während dieser Zeit der Dampfmaschinen, der Turbinen und Motorentwicklung riß die Entdeckung des Dynamos, des Stromerzeugers, den Vorhang von dem verborgenen Lande bis dahin kaum geahnter Möglichkeiten. Noch heute sind wir nicht in der Lage, den Entwicklungslauf der elektrischen Triebwerke abzusehen; wir vermögen ja nicht einmal zu sagen, wohin es die Dampfmaschine und ihre Nachfolger noch bringen können.

Den größten Teil aller in Betrieben arbeitenden Maschinen eint jenes schwarze Band, das jetzt noch unaufhörlich — wenn auch gegenwärtig höchst spärlich — den dunklen ins Erdreich getriebenen Mächten entquillt, jene in düsterste Tiefen zusammengepreßte, gefesselte Sonnenkraft, die uns in der Kohle zur Verfügung steht, die aber in berechenbarer gar nicht ferner Zeit mit dem letzten Knappen ihren lichtlosen Stollen verlassen wird.

Sicherlich werden unsere Nachfahren dann die Wasserkräfte, sei es der Flüsse oder Meere in wesentlich großzügiger Weise als wir es tun, ausnützen; die elektrische Kraft wird in ganz anderem Maße als heute herrschen. Aber es scheint nicht ausgeschlossen, daß manche Kraftquelle, die bis heute noch ungenützt schlummert, schon vordem der Menschheit erschlossen werden wird.

Es liegt nicht allzufern, an eine Reihe, der unter dem Namen der chemischen Kräfte zusammengefaßten Erscheinungen zu denken.

Kaum einer aber käme wohl darauf, die Osmose für eine derartige Betrachtung heranzuziehen. Denn es ist nicht nur bei chemisch weniger Gebildeten, sondern auch bei Chemikern kaum allgemein hinreichend bekannt, welche gewaltige Leistungen der osmotische Druck zu vollbringen vermag. Es war denn auch weder ein Physiker noch ein Chemiker, der auf die Möglichkeit hinwies, jene Erfahrungen, die uns der Säfteaustausch der Zellen gelehrt hat, in den Dienst der Technik zu stellen, sondern der bekannte Botaniker R. H. Francé, welcher in seinem neusten, höchst lesenswerten Buche uns diese Aussicht eröffnet.[1])

Damit tut sich nun ein Neuland auf, dessen Fruchtbarkeit ganz außerordentlich erscheint. Wir müssen uns zunächst vergegenwärtigen, daß überall im Pflanzenreiche die Osmose vielleicht neben den kolloidalen Erscheinungen die eigentliche Lebenskraft bedeutet: das Wachstum, das strotzend kräftige Aussehen der grünen Pflanzenteile, das Welken, der unheimlich verschlungene Austausch der chemischen Baustoffe, ihre Umlagerung, Lösung, ihr Verbringen in den Stamm oder nach den Blättern, die Bewegungen von Blättern usw., alles das sind Folgen oder Erfolge der Osmose.

Wenige Beispiele mögen vorerst genügen, um die gewaltigen Kräfte der Osmose oder des mit ihr im engsten Zusammenhang stehenden Quellungsdrückers klarzustellen.

Auf einem Friedhof in Hannover steht ein Grabmal, zwischen dessen mächtigen Steinstücken eine Birke herauswuchs und den darüber lastenden schweren Würfelblock hob.

Bis auf ganz geringe technische Anwendungen der Quellungserscheinungen hat man diese unerschöpfliche Kraftquelle bis heute ungenützt gelassen.

Eine Anwendung im Altertume zeigt uns das Heben und Aufrichten von Obelisken. Am oberen Ende der schräggelagerten Steine wurden Hanfseile befestigt und dann über den Fuß hinweg an Pfähle geknüpft, die in entsprechender Entfernung eingerammt waren. Das stramm gespannte Seil wurde nun befeuchtet. Infolge der Quellung, d. h. infolge des Anschwellens der Zellen verkürzten sich die Taue, so daß der Obelisk sich mit seiner Spitze hob. Durch Unterlegen von Balken wurde der Stein gestützt, das getrocknete und lose Seil von neuem gespannt, um alsbald das Spiel zu wiederholen.

Heute mag die einzige technische Anwendung darin bestehen, daß durch die Kraft quellender Hölzer Felsen gesprengt werden.

Von welch ungeheuren Ausmaßen die durch Quellung erzeugten Kräfte sind, hat vor nahezu dreißig Jahren Rodewald gezeigt, indem er nachwies, daß ein Druck von 2532 Atmosphären notwendig ist, um die Quellungsmacht eines Stärkekorns aufzuheben.

Der Druck eines Geviertmeters quellender Stärkekörner würde also bei zweckentsprechen-

[1]) R. H. Francé, Die technischen Leistungen der Pflanzen. Veit & Co., Leipzig.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Anwendung einem Gewicht von 2.523 Milliarden Kilogramm entgegenwirken können. Das ist gewiß eine Zahl von überwältigender Größe; eine Aussicht, die, wie Francé sagt, „alle technischen Hirne auf das lebhafteste beschäftigen muß in einer Zeit, die dermaßen auf das Aufbauen und Auffinden neuer Naturkräfte angewiesen ist, wie die unsere".

Vergegenwärtigen wir uns zunächst, was unter Osmose zu verstehen ist. Tauchen wir in ein mit destilliertem Wasser gefülltes Gefäß eine unten mit einer tierischen Haut, z. B. mit Schweinsblase verschlossene oben offene Glasglocke, die vordem mit einer gesättigten Lösung von blauem Kupfervitriol gefüllt wurde, derart ein, daß im äußeren und inneren Gefäß die Flüssigkeiten gleichmäßig hochstehen, so beobachten wir nach einiger Zeit, daß die Kupferflüssigkeit gestiegen ist, also zugenommen, sich verdünnt hat, ebenso wie die blaue Farbe des vorher reinen Wassers ein Durchtreten des Kupfervitriols ins äußere Gefäß anzeigt. Dieser Versuch lehrt also, daß durch die tierische Haut sowohl ein Durchtritt des Wassers als auch ein Durchtritt des Salzes, wenn auch in jeweils verschiedener Geschwindigkeit, stattfindet. Das schneller durchschlüpfende Wasser erzeugt so dem Gesetze der Schwere entgegenstrebend und dem der chemischen Kräfte folgend, in der Glocke einen Überdruck, den wir mit dem „osmotischen Druck" zu bezeichnen gewohnt sind.

Ich habe diesen Versuch anführen zu müssen geglaubt, weil er schon auf der Schule gezeigt wird, trotzdem er die osmotischen Gesetze nicht rein vorführt.

Der wichtigste und einfachste Fall der Osmose findet statt, wenn die wässerige Lösung eines Stoffes von reinem Wasser durch eine Membran getrennt ist, welche nur für Wasser, nicht aber für den gelösten Stoff durchlässig ist, und deshalb eine halbdurchlässige Membran heißt. Eine derartige halbdurchlässige Haut ist der Niederschlag von Ferrozyankupfer in Tonzellen. Diese Membran ist durchlässig für Wasser, undurchlässig z. B. für Rohrzucker. Taucht man eine solche mit Rohrzuckerlösung gefüllte Tonzelle in reines Wasser, nachdem sie vordem mit einem Manometer verschlossen wurde, so erfordert in diesem Falle das Gleichgewicht einen bestimmten Überdruck auf seiten der Zuckerlösung, welcher nach van 't Hoff und Ostwald unabhängig ist von der Natur der halbdurchlässigen Haut und nur von der Wärmetönung, Menge des Stoffes und der chemischen Art der Lösung abhängt. Diesen Druck nennt man, wie schon erwähnt, den osmotischen Druck der Lösung.

Dieser Druck kann auch bei Gasen auftreten. Warburg gibt folgendes sehr anschauliche Beispiel:

Ein Gefäß aus Palladiumblech gefüllt mit einem Gemisch aus Wasserstoff und Stickstoff vom Gesamtdruck p, werde in eine Wasserstoffatmosphäre vom Druck p gebracht; p_1 sei der Teildruck des Stickstoffs in dem Gemisch. Palladium ist für Stickstoff undurchlässig, für Wasserstoff aber durchlässig; daher erfordert das Diffusionsgleichgewicht den gleichen Teildruck des Wasserstoffs — innen und außen. Es wird sich demnach innen ein Überdruck gleich p_1 herstellen, welchen man den osmotischen Druck der Lösung des Stickstoffs in Wasserstoff nennen kann.

Wir könnten diesen Versuch auch umkehren derart, daß wir den reinen Wasserstoff in das Palladiumgefäß füllten. Wir würden dann in dem Gefäß einen entsprechenden Unterdruck nachweisen können.

Das gleiche wäre der Fall, wenn wir die vorher erwähnte Tonzelle nicht in reines Wasser, sondern in eine wesentlich stärkere Lösung, als es die Zuckerlösung ist, hineinstellten. Bald würde die Tonzelle unter Unterdruck stehen.

Wie bereits kurz angedeutet, hängt die Höhe des Druckes von der Wärmetönung und der Menge des gelösten Stoffes ab.

Pfeffer fand bei seinen berühmten Untersuchungen mit Zuckerlösungen folgende Werte:

Menge	Druck
1 vH	53,5 cm
2 „	101,6 „
2,74 „	151,8 „
4 „	208,2 „
6 „	307,5 „

Bei einer Lösung, die 1 vH Salpeter enthielt, konnte derselbe Forscher einen Druck von mehr als 3 Atm. feststellen. In der Tat zeigen die Salze, Säuren und Basen einen weit höheren Druck als vergleichsweise die Zuckerlösungen.

Den Einfluß der Wärme zeigte Pfeffer in folgenden Zahlen:

Rohrzucker bei	Druck	Natriumartrat bei	Druck
14,15°	51,0 cm	13,8°	143,2 cm
14,4 °	52,1 „	36,6°	156,4 „
32,0 °	54,4 „	13,8°	90,8 „
36,0 °	56,7 „	37,0°	98,3 „

Damit sind die Grundlagen der Osmose klargelegt. Erwähnt muß noch werden, daß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die pflanzliche Haut je nachdem gewisse Stoffe durchzulassen bereit ist, oder nicht. Bekannt ist ja, daß nur kristallisierende Körper, wie Zucker, Kochsalz usw. osmotisch wandern können, während kolloiden Stoffen Durchtritt durch die Häute verwehrt ist, soweit das praktisch in Frage kommt. Wenden wir diese Erkenntnisse auf die Pflanzenzelle an, so können wir also sagen, daß nur kristallisierende Bestandteile in den Pflanzenkörper eindringen können. Es findet aber eine weitere Auslese der aufzunehmenden Stoffe dadurch statt, daß diese nach Durchdringen der Zellwandung nunmehr eine der Wandung anliegende Protoplasmaschicht zu überwinden haben, die vielen Stoffen den Eintritt völlig verwehrt, andern aber diesen bald leichter, bald schwerer gestattet. Da diese Auswahl dann nochmals geschieht, ist es z. B. zu erklären, daß die Tanggewächse des Meeres trotz der sie umgebenden $3^1/_2$ vH enthaltenden Kochsalzlösung nur verhältnismäßig wenig Kochsalz aufweisen, indessen reich an Jod, Phosphaten, Nitraten sind, also an Stoffen, die nur spurenweise im Meerwasser nachweisbar sind.

Wie hier die Speicherung von Jod usw. so wird bei der Rübe z. B. die Stapelung des Zuckers mit Hilfe der Osmose bewirkt.

Sehr richtig sagt Francé, daß die Bedeutung des Säftetausches für die Pflanze und für das Leben überhaupt gar nicht überschätzt werden kann.

Für die Technik von ganz besonderem Werte sind die oben schon erwähnten Drucke. Durchschnittlich handelt es sich in der Pflanze um 5—10 Atmosphären. Aber schon in der Zuckerrübe erhebt sich der Druck auf 21, bei Schimmelpilzen sogar bis zu 160 Atmosphären.

Wenn dabei berücksichtigt wird, daß die Zellhäute eine Dicke von noch nicht einmal $^1/_{1000}$ mm haben, während unsere besten Schiffskessel auf 25 Atm. Höchstbeanspruchung geprüft und ihre Wände aus Panzerplatten zusammengefügt sind, dann wird man beschämt die ungeheure Überlegenheit der Zellhäute eingestehen müssen.

Höchstwahrscheinlich beruht diese unerhörte Leistung auf dem wabenartig kolloidalen Bau, dessen Kenntnis und dessen Nachbildung für die Technik von geradezu umwälzender Bedeutung sein müßte.

Leider sind bis heute die erstaunlichen Kräfte der Osmose in der Technik so gut wie nicht zur Anwendung gekommen, wenn wir von dem Daniel-Leclanché-Element und dem osmotischen Melasseentzuckerungsverfahren absehen.

Aller Voraussicht nach wird es sich bei der technischen Herstellung eines auf den Grundsätzen der Osmose gebauten Getriebes nicht allein um die grundlegende Verwendung der Stoffe- und Lösemittelwanderung durch tierische oder chemische Zellhäute handeln dürfen, sondern es werden auch die gewaltigen Ergebnisse der Kolloidforschung, zu denen ja die Quellungserscheinungen im engeren Sinne gehören, zu berücksichtigen sein.[2])

Es war auch nicht meine Absicht, hier eine restlose Lösung der Aufgabe zu versuchen, die um brauchbar zu sein, beträchtliche und lange Arbeit erfordert.

Die Möglichkeit überhaupt aufzuzeigen, war mein Bestreben, den von Francé aufgeworfenen Gedanken näher zu begründen, und auf das Francésche Werk hinzuweisen, das dem Techniker eine Fülle höchst beachtenswerter Fingerzeige gibt.[3])

---

[2]) Mitteilung über Verwirklichung der Anregung nimmt mit Dank entgegen der Verfasser: Haidehaus am Weißen Moor, bei Nüden, Kr. Celle.

[3]) Literatur (außer dem vorerwähnten Buche): R. H. Francé, „Das Leben der Pflanze", Bd. 2. Franckh, Stuttgart. K. Kräpelin, „Einführung in die Biologie" B. G. Teubner, Berlin-Leipzig. Warburg, „Experimentalphysik"; Mohr, Tübingen. W. Ostwald, „Grundriß der allgemeinen Chemie"; Theodor Steinkopff, Dresden. W. Ostwald, „Die Welt der vernachlässigten Dimensionen"; ebenda.

Der Luftverkehr nach den nordischen Ländern.

Von F. Mewius.

Angesichts des Umstandes, daß der skandinavische Norden ein wichtiges Glied im künftigen europäischen Luftverkehrsnetz bilden wird, ist es erklärlich, daß die Luftfahrtskreise der fremden Mächte dem Norden in der Hinsicht, regelmäßige Luftverkehrslinien mit diesem anzubahnen, immer größeres Interesse widmen. Das zeigen wieder u. a. verschiedene Fahrten, die jüngst von Flugzeugen im Auftrag interessierter Gesellschaften nach Stockholm ausgeführt wurden, welche Stadt für den Luftverkehr im Norden infolge ihrer geographischen Lage eine wichtige Rolle spielen wird. So ließ die Deutsche Luftreederei eine Fahrt nach Stockholm

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unternehmen, die nach Aussage des Direktors der Schwedischen Luftverkehrsgesellschaft, Hauptmann L. Jakobsson, als Probefahrt für eine geplante deutsch-schwedische Linie zu betrachten ist, die Warnemünde und Stockholm als Endpunkte, sowie Trelleborg, Heßleholm, Värnamo, Jönköping, Linköping und Norrköping als Zwischenstationen umfassen und im übrigen natürlich eine Luftlinie Berlin—Stockholm werden soll. Nach den bisherigen Erfahrungen würde die Luftfahrt zwischen Trelleborg und Stockholm unter Berücksichtigung von Zwischenlandungen zum Zwecke der Zollabfertigung usw. etwa vier Stunden in Anspruch nehmen. Die oben erwähnte Schwedische Luftverkehrsgesellschaft ist mit ihren eigenen Vorbereitungen so weit vorgeschritten, daß zum Frühjahr wenigstens vorläufige Luftlinien beginnen können. Es sind zwei Hauptlinien vorgesehen, nämlich Stockholm—Gotenburg mit Fortsetzung nach Kopenhagen oder eine Anschlußlinie, die von Gotenburg über Esbjerg an der jütischen Westküste nach Amsterdam und London geht, sowie eine südliche Hauptrichtung, von Stockholm über Trelleborg nach Berlin gehend. Auch eine Verbindung mit Finnland kommt in Frage, ebenso nach Rußland, sobald die bolschewistische Macht einen Ablöser gefunden haben wird. Die Schwedische Luftverkehrsgesellschaft hat dadurch ein wirtschaftlich einzig dastehendes Rückgrat, daß als Gründer drei schwedische Großbanken und 14 ihr nahestehende Unternehmungen, wie die Schwedische Kugellagergesellschaft, der Schwedische Lloyd, die Allgemeine Telephongesellschaft, die Reedereien von Broström und Johnson u. a. m. hinter ihr stehen.

Beachtenswert ist, daß die englische Regierung durch einen Vertreter in Stockholm der schwedischen Regierung einen Entwurf zu einem Abkommen über Errichtung eines regelmäßigen Luftverkehrs zwischen beiden Ländern vorlegen ließ, welcher Entwurf jetzt von der schwedischen Regierung geprüft wird. Dem Vorschlag nach sollen die englischen Vorschriften für Luftfahrt auch für englische Luftfahrzeuge in Schweden gelten, wofür die betreffenden schwedischen Vorschriften auch für schwedische Luftfahrzeuge in England Gültigkeit haben würden. Nach einer Erklärung des englischen Vertreters, der gleichzeitig betonte, daß die englische Luftfahrtindustrie jetzt in der Lage wäre, zivilen Luftverkehr zwischen England und fremden Mächten zu errichten, handelt es sich erst um ein vorläufiges Abkommen, bis die Ergebnisse der in Paris abgehaltenen internationalen Luftfahrtkonferenz ausgearbeitet sind. In dieser Sache erklärt indessen der Chef des schwedischen Marinestabes, daß die „internationale" Luftkonferenz in Paris nicht als ganz international anzusehen sei, weil die neutralen Länder trotz ihres Ersuchens nicht daran teilnehmen durften.

Der erwähnte englische Entwurf ist auch den Regierungen in Norwegen und Dänemark zugegangen, wo er ebenfalls von den militärischen und zivilen Körperschaften behandelt wurde. Von norwegischer Seite liegen schon Auslassungen vor, wonach es nicht in Frage kommt, daß der englische Vorschlag ohne weiteres angenommen wird, wenn er auch eine Grundlage für weitere Verhandlungen bilde. Aus alledem geht also deutlich hervor, daß für die Haltung der skandinavischen Länder zum Luftverkehr mit dem Auslande das Ergebnis der gemeinsamen Verhandlungen maßgebend sein wird, die zwischen den nordischen Ländern bevorstehen.

Schließlich mag noch erwähnt sein, daß sich in England große Pläne in Vorbereitung befinden, einen regelmäßigen Verkehr nach Dänemark und Norwegen mit Luftschiffen zu errichten. Es sind Linien London—Kopenhagen und London—Christiania beabsichtigt, und die Luftschiffe sollen bei den Stationen an besonderen Türmen festmachen, in denen die Reisenden mittels Fahrstuhl zum Luftschiff hinaufbefördert werden. Für die Luftschiffe kommt ein kleinerer Typ, für 30—40 Reisende berechnet, in Frage. In Dänemark indessen verhält man sich zu dem englischen Plan recht gleichgültig. Direktor Wulff von der Dänischen Luftfahrtsaktiengesellschaft äußerte, die dänischen Fachkreise hegten kein Interesse für die betreffende englische Luftverkehrsgesellschaft, weil deren Luftschiffe durchaus keine Zukunft hätten. Sie wären zu kostspielig und nicht genügend betriebssicher.

Manche ausländischen Unternehmungen werden jedenfalls bei den Versuchen, ihre Luftfahrtspläne mit Skandinavien zu verwirklichen, auf Schwierigkeiten stoßen, doch auch für die nordischen Unternehmungen selbst dürfte sich die Errichtung eigener Linien nicht leicht gestalten, wenn man in Betracht zieht, daß die nordischen Luftfahrtskreise nicht über solche reichen Erfahrungen wie die großen Mächte verfügen, ebenso wie hier die Flugzeugindustrie noch nicht den Stand erreicht hat, der volle Gewähr für Beherrschung des Luftmeeres bietet, wie sie in dem kommenden, einen glänzenden Verkehrsabschnitt verheißenden Zeitalter der Luftbeförderung gefordert werden muß.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Gefahren der Ersatzbeleuchtung.

Der Brand in dem Imperator-Café in Berlin, der bei der entstandenen fürchterlichen Panik leicht noch schlimmere Folgen hätte haben können, ist durch die infolge der einschränkenden Bestimmungen des Kohlenkommissars erforderlich gewordene Notbeleuchtung hervorgerufen worden.

Der Feuerpolizei ist selbstverständlich eine mit Benzol oder Azetylen gespeiste Notbeleuchtung — und andere Beleuchtungsarten kommen bei dem Mangel an Ölen und Petroleum nicht in Frage — von vornherein ein Dorn im Auge. Während bei Benzin der Explosionsbereich zwischen 2,4 bis 4,9 Prozent Benzindampfbeimischung liegt, mithin 2,4 Prozent beträgt, erstreckt sich der Explosionsbereich des Benzoldampfluftgemisches zwischen 2,7 und 6,5 Prozent und beträgt demnach 3,8 Prozent. Das Hantieren mit Benzol ist daher der Gefährlichkeit nach dem Umgehen mit Benzin gleichzustellen. Das aus Karbid bei Berührung mit Wasser sich entwickelnde Azetylen ist ebenfalls explosionsgefährlich, und zwar sind Azetylenluftmischungen bereits bei 3 Prozent Azetylengehalt explosiv, die Explosionen hören erst auf bei einer Beimischung von über 83 Prozent Azetylen. Am gefährlichsten ist das Verhältnis von 11 Prozent Azetylenbeimischung. Aus diesen Gründen hat die Polizeibehörde die Anwendung derartig feuergefährlicher Stoffe zu Beleuchtungszwecken in öffentlichen Lokalen mit Sorge beobachtet. In Rücksicht auf den durch die unzureichende Kohlenförderung veranlaßten Notstand mußten aber derartige Ersatzbeleuchtungen zugelassen werden, wenn nicht große Schädigungen ganzer Erwerbszweige herbeigeführt werden sollten, die bei den überall vorhandenen wirtschaftlichen Stockungen besonders schmerzlich empfunden worden wären. Es sind aber von der Feuerpolizei Bedingungen aufgestellt worden, die bei der Verwendung derartiger Notbeleuchtungen einzuhalten sind, wenn schwerwiegende Gefährdungen vermieden werden sollen. Es ist erwünscht, daß diese Verhütungsvorschriften weiter bekannt werden, als es bisher leider der Fall gewesen ist. Nach der Feuerwehrtechnischen Zeitschrift sind hauptsächlich folgende Punkte bei Anlage und Betrieb von Notbeleuchtungen zu beachten:

Bei Benzolbeleuchtung unterscheidet man Behälterlampen (Hänge- und Wandlampen), bei denen die Brenner mit dem Brennstoffbehälter direkt verbunden sind, und Zentralanlagen, bei denen von einem Brennstoffbehälter durch verzweigbare Rohrleitungen mehrere Brenner gleichzeitig gespeist werden können.

Die Behälterlampen sind nur zulässig in Restaurationen und Versammlungsräumen (also nicht in Theatern, Zirkussen usw.) und nur bei günstigen Ausgangsverhältnissen und bei sonst günstiger Gesamtanlage (Fehlen von Dekorationen und dgl.). Hinsichtlich Konstruktion und Aufhängung sind folgende Punkte zu beachten: Der Brennstoffbehälter muß mindestens 50 Zentimeter vom Brenner entfernt sein. Er muß unmittelbar am Austritt der Zuflußleitung aus dem Brennstoffbehälter durch ein sicher schließendes Ventil abzusperren sein. Eine besondere Vorrichtung zur Entleerung der Zuflußleitung nach Absperren des Brennstoffzuflusses aus dem Behälter beim Auslöschen der Lampe ist unzulässig. Die Aufhängung muß mittels Drahtseiles oder Kette so sicher und sachgemäß erfolgen, daß ein Herabfallen der Lampe auch dann ausgeschlossen ist, wenn durch Undichtigkeiten aus der Lampe heraustretender Brennstoff in Brand geraten sollte. Selbstverständlich muß die Lampe die erforderliche Entfernung von allen brennbaren Stoffen haben.

Die Zentralanlagen sind ungefährlicher und außer in Versammlungsräumen auch in Zuschauerhäusern der Theater an weniger wichtigen und verkehrsarmen Stellen als Aushelfsbeleuchtung zulässig. Die Brennstoffbehälter dürfen nicht mehr als 30 Kilogramm Brennstoff fassen. In Theatern sind die Brennstoffbehälter, auch wenn sie weniger als 15 Kilogramm Flüssigkeit fassen, in besonderem, feuersicher abgeschlossenem Raume mit massiven Wänden und Decken unterzubringen. Die Behälter sind so unter Verschluß zu halten, daß Unbefugten der Zutritt nicht möglich ist. Die Zuflußleitungen vom Behälter zu den Brennern müssen aus Kupfer oder Zink-Tombak bestehen. Leitungsunterbrechungen sind hart zu verlöten. Die Leitungen sind nach Möglichkeit fest an den Wänden so geschützt zu verlegen, daß fahrlässige oder mutwillige Beschädigung möglichst ausgeschlossen ist. An Stelle vieler kleinkerziger Lampen sind möglichst wenige hochkerzige Lampen zu verwenden. Selbstverständlich gelten für das Füllen der Lampen die Bestimmungen der Mineralölverordnung. Es darf also weder dabei geraucht werden, noch darf sich offenes Feuer oder Licht in der Nähe befinden. Zur Ingangsetzung der Vergasung sind die Lampen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit besonderen Einfüllkännchen zu versehen, die nur so viel Spiritus hergeben, wie zu einer einmaligen Vorwärmung einer einzigen Lampe erforderlich ist.

Die Azetylenbeleuchtung kann in Versammlungsräumen, Restaurationen usw. zugelassen werden. In Theatern, Zirkussen ist sie verboten. Für feststehende Zentralanlagen gelten die Bestimmungen der Azetylenverordnung, deren Einzelaufzählung hier zu weit führen würde. Bei der Verwendung tragbarer Azetylenlampen ist eine Bescheinigung der Prüfstelle des Deutschen Azetylenvereins, Berlin, Wilhelmstraße 8, darüber beizubringen, daß die verwendete Konstruktion einwandfrei und geeignet ist für geschlossene Räume. Die Lampen müssen mit einer festen, die Flamme umschließenden Glocke versehen sein. Bei Aufstellung der Lampen auf Konsolen sind sie durch Befestigen mit Draht gegen das Herabfallen zu sichern.

Es ist nicht zu verkennen, daß, auch wenn vorgenannte Gesichtspunkte auf das gewissenhafteste beachtet werden, die mit derartigen Notbeleuchtungen verbundenen Gefahren erheblich größere sind, als wenn man es mit einer ordnungsmäßig angelegten elektrischen Lichtanlage zu tun hat. Denn schon das erforderlich werdende Anzünden mit Streichhölzern, insbesondere aber auch die bei Benzollampen notwendige Vorwärmung mit Spiritus bringt erhebliche Gefahren mit sich, ganz abgesehen davon, daß die Aufbewahrung und das Hantieren mit Benzol zu Unglücksfällen Veranlassung geben kann, ebenso wie die Lagerung des zur Azetylenerzeugung erforderlichen Karbids nur unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaßnahmen, vor allem Fernhaltung von Wasser, erfolgen darf. Es wäre daher mit Freude zu begrüßen, wenn eine Besserung unserer Kohlenversorgung die Beseitigung derartiger Ersatzbeleuchtungen wieder zuließe, zumal ja nicht zu verkennen ist, daß zur Erzeugung von Benzol und Karbid, wenn letztere nicht durch natürliche Wasserkraft hergestellt wird, auch ganz erhebliche Kohlenmengen erforderlich sind.

Die Elektronenröhre und die drahtlose Telegraphie.

Von Dr. R. Jaeger. Mit 6 Abbildungen.

Wie das Ergebnis stiller, anspruchsloser Laboratoriumsforschung plötzlich zu praktischer Bedeutung erhoben werden und nach zweckmäßiger Umwandlung durch die Hand des Ingenieurs gewaltige Umwälzungen in der Technik zur Folge haben kann, hat uns in letzter Zeit wieder ein Beispiel deutlich vor Augen geführt. So hat die Erfindung der Elektronenröhre (in bestimmter Form auch Audion genannt), um deren Entwicklung während des ganzen Krieges wir sowohl wie unsre Feinde eifrig bemüht gewesen sind, zu der erstaunlichen Tatsache geführt, daß in Awanui auf Neuseeland drahtlose Nachrichten der deutschen Großstation in Nauen genau aufgenommen werden konnten und daß damit die größte auf Erden bestehende Entfernung drahtlos überbrückt wurde. Awanui ist von Nauen rund 20 000 km, also einen halben Erdumfang entfernt. Diese geheimnisvolle Elektronenröhre verdient daher wohl einige Beachtung; sie sei deshalb in knappen Umrissen geschildert.

Wir alle kennen die Edison-Glühlampe. Schon ihr Erfinder stellte mit ihr einen lehrreichen Versuch an. Er schmolz in ihre Glaswand ein Metallstäbchen (St) ein und verband es, während die Lampe brannte, über einen Strommesser J mit der einen Belegung des Fußes, so, wie es in Abb. 1 gezeichnet ist. Edison beobachtete nun die merkwürdige Tatsache, daß die Meßvorrichtung J einen schwachen Strom anzeigte, woraus geschlossen werden mußte, daß in der Lampe vom Faden F zum Stäbchen St ein elektrischer Strom fließe. Die Physiker nannten diese Erscheinung den Edisoneffekt.

Heute wissen wir, daß der Strom dadurch zustande kommt, daß der glühende Faden Elektronen ausschleudert, jene Elementarteilchen der Elektrizität, deren Geschichte uns Hanns Günther nach Charles R. Gibson in einem Kosmosbändchen so anschaulich geschildert hat. Inzwischen hat man gelernt, die Elektronen auf mannigfache Art zu meistern und Vorrichtungen zu bauen, in denen sie uns nützliche Arbeit verrichten können. Dazu gehört auch die Elektronenröhre, wie sie in Abb. 2 wiedergegeben ist. Wir erkennen in dem luftleeren Gehäuse den Faden F, der in glühendem Zustande Elektronen aussendet; das Stäbchen St ist zu einer Platte A geworden (Anode). Zwischen Faden und Platte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hat sich als neuer Bestandteil das je nach der Form so benannte Sieb oder Gitter (G) eingeschoben. An K und L wird ein Akkumulator zum Heizen des Fadens angeschlossen, der je nach der Größe und Leistung der Röhre ½ bis 4 Ampere abgibt. Ist nun, wie auf der Abbildung angegeben wird, die Platte A positiv aufgeladen, so zieht sie die Elektronen durch die Löcher des Siebes zu sich heran. Nun sind wir aber imstande, diesen Elektronenstrom durch das Sieb beliebig einzudämmen oder zu verstärken. Denn laden wir G negativ, so stößt das Sieb

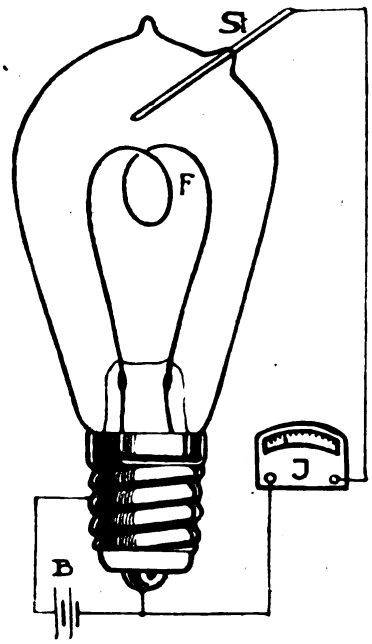


Abb. 1. Der Edisoneffekt. F Glühfaden, St Metallstäbchen, B Batterie, J Strommesser.

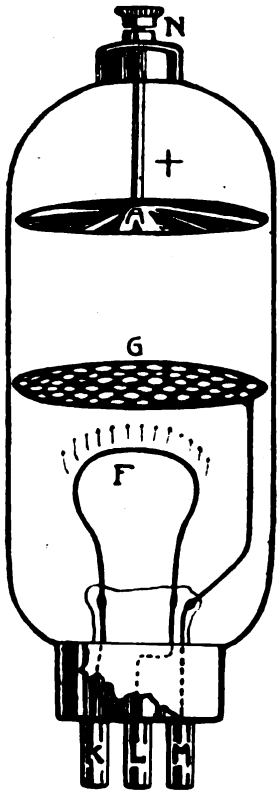


Abb. 2. Elektronenröhre. A pos. Elektrode oder Anode (N äußerer Anschluß), G Gitter (M äußerer Anschluß), F Heizfaden (KL äußere Anschlüsse).

die Elektronen zum Faden zurück, so daß sie nicht durch die Löcher hindurchkönnen; machen wir dagegen G positiv elektrisch, so zieht es die Elektronen stärker zu sich heran und läßt einen größeren Strom zu A hinfließen. Schließt man an die Klemmen KLMN eine Batterie, einen Schwingungskreis und Antenne zweckmäßig an, so kann man es erreichen, daß diese Stromschwankungen z. B. eine Million Male in der Sekunde stattfinden und so die Veranlassung dazu geben, daß die Antenne eine elektrische Welle von 300 m Länge in den Äther strahlt. Wir können uns das folgendermaßen klarmachen:

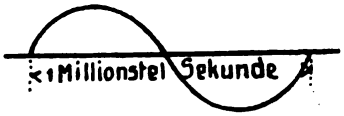


Abb. 3. Graphische Darstellung einer Schwingung.

Wenn in der Sekunde eine Million Schwingungen stattfindet, so verläuft eine Schwingung in einer Millionstel Sekunde (s. Abb. 3). Da sich nun die elektrische Welle genau so schnell fortpflanzt wie das Licht, also in einer Sekunde um 300 000 km, und, wie wir wissen, der Weg oder die Wellenlänge gleich ist dem Produkt aus Zeit (ein Millionstel Sek.) und Geschwindigkeit (300 000 km in der Sek.), so wird die Wellenlänge zu: 300 Millionen Meter in der Sekunde mal ein Millionstel Sek. = 300 Meter gefunden. In dieser Weise läßt sich aus jeder Schwingungszahl die Wellenlänge finden. Sie ist gegeben durch die im Schwingungskreis befindlichen Drahtspulen und Kondensatoren (Metallplatten, die sich in verschiedener Entfernung gegenüberstehen) und kann durch Veränderungen dieser Teile auf beliebige Größen eingestellt werden. Damit hat die Elektronenröhre die zischende Funkenstrecke abgelöst, und man wird bald nicht mehr berechtigt sein, von Funkentelegraphie zu sprechen.

Doch nicht nur auf der Sendeseite arbeitet die Elektronenröhre, sondern sie hilft uns auch in ganz erstaunlichem Maße auf der Empfangsstation. Dort ersetzt sie zunächst einmal den Fritter oder späteren Detektor. Beide dienten bisher dazu, uns die elektrischen Wellen bemerkbar zu machen, und wurden so mit Recht als „elektrisches Auge" bezeichnet. Der Fritter bestand aus einem Glasröhrchen, in das Metallstaub eingefüllt war (s. Abb. 4). Ankommende elektrische Wellen machten diesen leitend und bahnten so einen Stromweg zum Telephon oder zu einer Klingel. Doch nach jedem Zeichen mußte der Fritter durch einen leichten Schlag wieder nichtleitend gemacht werden. Weit besser war schon der Detektor, der meist aus einem zwischen zwei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Metallplättchen eingeklemmten Kristall bestand (s. Abb. 5). Der zuverlässigste Wellenanzeiger ist heute aber eine kleine Elektronenröhre; da die Elektronen in ihr nur in der einen Richtung wandern, so lassen sie von der eintreffenden Welle nur die obere Hälfte durchgehen, so wie es in der Zeichnung 6 angedeutet ist. Die

Abb. 4. Fritter.

kleinen Stromstöße geben dann im Telephon einen Ton, der kurz oder lang sein kann und so die Buchstaben des Morsealphabetes zusammensetzt. Die Röhre aber kann noch mehr. Sie ist imstande, uns die ankommenden Zeichen vieltausendmal, ja, wenn es sein muß, hunderttausendmal zu verstärken. Wie dieses Zauberkunststück zustandekommt, können wir uns leicht erklären, wenn wir nochmals die Abb. 2 betrachten. Verbinden wir die Antenne mit M, so verändern die ankommenden Zeichen in bestimmtem Rythmus die Ladung von G, gleichzeitig aber auch, wie wir gesehen haben, in starkem Maße den Elektronenstrom, der von F nach A und durch ein Telephon nach L zurückfließt. Dadurch entsteht im Telephon ein lauter Ton. Durch Zusammenschluß vieler Elektronenröhren, sog. Kaskaden, läßt sich die Wirkung noch vielfach steigern.

Nicht zuletzt dieser Erfindung ist es zu danken, daß die Wirkungskreise der drahtlosen Telegraphie so außerordentlich gewachsen sind. Außerdem aber hat sie auf der Empfangsseite ein bis dahin unentbehrliches Wahrzeichen der

Abb. 5. Detektor.

Station zum Verschwinden gebracht, die hohe Antenne. Wir sind imstande, in einem Zimmer die Nachrichten aller Herren Länder aufzunehmen. Denn der hohe Turm ist zu der Form eines Kinderreifens oder eines größeren Bilderrahmens zusammengesunken. Seine Form und Größe richtet sich nach der Wellenlänge der Station, die man hören will. Es läßt sich also in einem Raum mittlerer Größe eine ganze drahtlose Empfangszentrale einrichten. Auf der Sendeseite können wir vorläufig die hohen Masten, wie wir sie von Nauen her kennen, noch nicht entbehren.

Mit Hilfe eines Mikrophons läßt sich die Röhre auch gut zur drahtlosen Telephonie benutzen, von deren Erfolgen die Tageszeitungen gerade in letzter Zeit viel berichten.

Noch manch bedeutendes Anwendungsgebiet der Elektronenröhre ließe sich anführen, unter denen an erster Stelle wohl die Elektromedizin zu nennen wäre. Dort dient die Röhre zur Behandlung des menschlichen Körpers mit Hochfrequenz. Da man ferner mit ihr jeden beliebigen Ton herstellen kann, der sich durch unerreichte Konstanz auszeichnet, so kann sie vorteilhaft bei akustischen Untersuchungen Verwendung finden. Sehr nützlich wird sie für Vorführungen, bei denen man durch die Verwendung als Verstärker kleine, schwer zu beobachtende

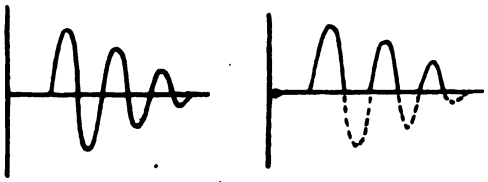


Abb. 6. Wirkung der Elektronenröhre auf eine elektrische Welle.

Veränderungen physikalischer Natur einem großen Zuhörerkreis sichtbar machen kann. Auch liegt es nahe, daß schwache Kräfte auf diese Weise viel genauer studiert oder gar neue entdeckt werden können. Die ausführlichere Darstellung einer dieser Anwendungsarten soll ein andermal geschehen. Hier haben wir gesehen, wie wir mit einem Sprunge wieder ein gewaltiges Stück der Verwirklichung des Ayrtonschen Traumes entgegengekommen sind, in dem es heißt: . . . . Dann wird das Menschenkind, das mit dem Freunde zu sprechen wünscht und nicht weiß, wo er sich befindet, mit elektrischen Stimmen rufen, welche allein nur jener hört, der das gleichgestimmte elektrische Ohr besitzt; er wird rufen: Wo bist du, und die Antwort wird an sein Ohr klingen: Ich bin in der Tiefe des Bergwerks, auf dem Gipfel der Anden oder auf dem weiten Ozean. Oder vielleicht wird keine Stimme antworten, und er weiß dann, daß sein Freund tot ist. . .

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Metallschätze Chiles.

Von Bergingenieur L. Rosenthal.

Welches die Ursachen gewesen sein mögen, daß manche Gegenden unserer Erde besonders reich mit Gold- und Silbererzen bedacht wurden, entzieht sich unserer Kenntnis. Fast möchte man glauben, daß die Natur ihre Metallschätze nur deshalb in die fernsten Länder verlegt hat, damit auch sie von der Menschheit kultiviert werden. Dem Bergbau folgt bald der Ackerbau, sofern Klima und Bodenbeschaffenheit sich dazu eignen. Kalifornien ist ein schlagendes Beispiel dafür.

Ähnliches sehen wir in Chile. Ein merkwürdiges Land. Vom Uspallata-Paß (3927 Meter) herabkommend, habe ich an einem Tage alle Klimate der Erde passiert. Früh in Schneestürmen, abends unter Palmen. So tief kann man in so kurzer Zeit herabkommen — orographisch natürlich — moralisch dürfte es etwas länger dauern. Chile ist über 4000 km lang und durchschnittlich kaum 200 km breit. Die reinste Stange. Eine „Goldstange" nannten es die spanischen Conquistadores, die es 1535 unter Diego Almagro zuerst betraten. Sie fanden viel Gold vor. Unter Pedro de Valdivia lieferte eine einzige Fundstätte, Quilocoya, im nördlichen Ufergebiet des Biobio, an einem Tage zwei Zentner; ein großer Teil des Lösegeldes für den Kaziken Atahualpa kam aus Chile, und im 18. Jahrhundert stand dieses unter den goldliefernden Ländern an dritter Stelle mit einer Ausbeute von durchschnittlich 300 Zentnern per Jahr. Jetzt sind es nicht einmal mehr 20 Zentner. Die meisten Minen und Wäschen, von der Küstenkordillere bei Tarapaca angefangen bis zur Magelhaensstraße hinab, sind eingegangen.

Immerhin ist noch viel Gold da, aber es ist — wenigstens im Schwemmlande — so fein verteilt, daß es seine Gewinnung selten lohnt. In den wasserlosen Gebieten des Nordens überhaupt nicht. Zukünftige Geschlechter werden unter Anwendung neuer Methoden vielleicht einmal einen Nutzen davon haben, denn man kann ohne Übertreibung sagen, daß jeder Quadratmeter des chilenischen Bodens Gold enthält. Wenn es in Valparaiso einmal regnet, was selten genug vorkommt, so eilen die ärmeren Leute sogleich in die „Quebradas" in die Schluchten hinter der Stadt, um den zusammengeschwemmten feinen Goldstaub auszuwaschen. Die Gebirge bei Valparaiso bestehen aus Granit mit vielem goldbraunem glänzendem Schimmer. Als zur Zeit des kalifornischen Goldfiebers ein großes Segelschiff mit deutschen Auswanderern für San Franzisko hier für zwei Tage anlegen mußte, gingen viele von ihnen ans Land und einige von ihnen gerieten auch in die erwähnten Schluchten, wo ihnen das „Katzengold" von allen Seiten entgegenflimmerte. „Was brauchen wir nach Kalifornien zu gehen, wenn hier schon das Gold so massenhaft herumliegt," sagten sich die Schlauberger, holten sich ihre Sachen von Bord und ließen das Schiff ziehen. Den anderen wurde die Entdeckung verschwiegen — natürlich —. Die Enttäuschung kam aber sehr bald. Verloren war die kostbare Zeit, sowie die zuviel bezahlte Passage, und ausgelacht wurden sie obendrein.

Doch es hat, wie gesagt, auch viel wirkliches Gold in Chile gegeben. Man kennt zahlreiche goldführende Quarzgänge, aber leider ist auch ihr Gehalt so fein verteilt, daß ihre Bearbeitung kaum lohnender ist, als die des Schwemmlandes. Trotzdem aber sind im Volke allerlei geheimnisvolle Sagen über ganz außerordentlich reiche Fundstätten im Umlauf. Da gibt es noch Nachkommen der alten „Indios", die genau wissen, wo das edle Metall in Mengen zu holen ist und von ihrem „Derotero" (Wegmarken, die sie zum Schatz führen) auch Gebrauch machen, wenn es an der Zeit ist und unbemerkt geschehen kann. Diese Deroteros vererben sich vom Vater auf den Sohn. Kein anderer erfährt davon, am wenigsten ein Weißer. Sie wissen, daß das Gold ihr Verderben gewesen ist, und würden sich eher die Zunge abbeißen, als ihm das Geheimnis der Verborgenheit zu verraten. Ja, in dem Titicacasee sollen die alten Indios sogar Unmengen goldener Gerätschaften aus ihrem Sonnentempel versenkt haben.

Etwas ist daran an diesen Sagen. Ich selbst habe von einem alten Minero indianischer Abstammung „Pepitas", Goldklümpchen im Gewicht von zusammen 245 Gramm gekauft. Das schwerste wog 64 Gramm und ist heute noch eine Zierde meiner orytognostischen Sammlung. Der Alte wohnte in einer aus übereinandergeschichteten Felsplatten errichteten Hütte, hoch oben in den Schuttwüsten des Curimaugia. Etwas Verlasseneres als diese graue, von Wolken umzogene Gebirgseinöde habe ich nie wieder ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sehen. Woher er das Gold hatte, sagte er nicht. Ich hätte es auch nicht getan.

Die chilenische „Goldstange" verwandelte sich mit der Zeit in eine silberne, und seit vierzig Jahren etwa darf man sie als kupferne ansehen.

Das silberne Zeitalter begann um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Um diese Zeit oder noch etwas früher war es, daß ein Maultiertreiber namens Godoy sich in der Wüste von Aatacama verirrte. Die Nacht überraschte ihn, und da der Wind kalt von den Kordilleren herabblies, schleppte er eine Anzahl dünner Kaktusstämme zusammen und zündete sich nach Arrieroart ein mächtiges Lagerfeuer an. Wie erstaunt war er aber, als ihm am anderen Morgen aus den Aschenresten blankes Metall entgegenleuchtete. Er nahm ein tellergroßes Stück davon mit und zeigte es ein paar Tage danach einem Goldschmied in dem Hafenstädtchen Caldera. Der erkannte es sofort als „plata pina", d. h. reines Silber. Er wollte es dem Arriero abkaufen, aber der war schlau genug, sich von seinem Beweisstück nicht zu trennen. Bald genug kam der Stein ins Rollen. Mit Hilfe eines einflußreichen Kaufmanns namens Gallo wurden die Feldesverleihungen von der Regierung erworben, und die Firma Gallo und Godoy gehörte bald zu den reichsten in ganz Chile. Aber die Silbergänge strichen viel weiter, als sich die beiden gedacht hatten. Entdeckung folgte auf Entdeckung, und die Namen von Tres puntas, Chanarcillo, Tierra amarilla usw. erlangten bald Weltruf. Alles strömte nach dem silbernen Kalifornien in der Wüste von Atacama. Ein wildes, fast gesetzloses Leben und Treiben begann. Raub, Mord, Spiel, Liederlichkeit und Verschwendung waren an der Tagesordnung. Die Mineros unterschlugen und stahlen massenhaft gediegene Silberstufen, die zum Teil wieder in die Hände von Dirnen wanderten, von denen sie die Händler billig kauften. Meine Freunde, Dr. Amadus Philippi in Santiago und Dr. Carl Ochsenius aus Kassel, mit denen ich in Coronel landesgeologische Aufnahmen machte, haben mir solche Stücke in ihren Sammlungen gezeigt. Den Händlern mußten sie natürlich das Drei- und Vierfache des ursprünglichen Erwerbspreises zahlen.

Aber es war auch fabelhaft, welche Silbermassen in der bisher unbetretenen Wüste gefunden wurden. Mauerförmig ragte stellenweise das gediegene Metall, grauem, zerfressenem Kalktuff ähnlich, aus dem verwitterten Gesteinsschutt empor, untermengt mit Chlorsilber (Chloruro), Chlorbromsilber, Rotgültigerz (Rosicler), Kalkspat und Schwerspat. Wie der Rahm auf der Milch lag das beste oben auf. In den oberen Gangteilen der Mine Bolados bei Chanecillo wurde eine Masse von fast 100 Zentnern gediegenen Silbers mit Chlorbromsilber angetroffen, die mühsam herausgemeißelt werden mußte, und in der Mine Buena Esperanza bei Tres Punias fand sich Rosicler in so großer Menge, daß im ersten Semester 1853 mehr als 85% der 15 600 kg betragenden Silberausbeute nur aus diesem Erz hergestellt werden konnte. Neuerdings (1882) sind ähnlich reiche Silberminen bei Chachinal, östlich des Hafens Taltal, entdeckt worden.

Das massige Auftreten des Chlor- und Chlorbromsilbers läßt darauf schließen, daß das Meerwasser bei der Bildung dieser Gänge eine wichtige Rolle gespielt hat. Man wird deshalb kaum fehlgehen, wenn man sie als durch Infiltration von oben entstandene ansehen wird. Das Nebengestein setzt sich aus den Schichten der weißen Jura zusammen, die das häufige Vorkommen von Amonites biplex beweist. Oft ist dieses Leitfossil über und über prächtig versilbert — eine gesuchte Rarität für Mineraliensammler. Merkwürdig ist ferner, daß in so verhältnismäßig jungen Schichten noch Edelmetallgänge vorkommen, die sich doch sonst nur in archäischen Formationen, im Gneis, Glimmerschiefer usw. aufzusetzen pflegen. Vielleicht hängt das mit der ebenfalls noch sehr jungen Erhebung der Anden zusammen, die erst nach der Pliozänzeit oder noch etwas später erfolgte. Auf ihren Terrassen findet man nämlich, und zwar oft in ganz bedeutenden Höhen, rezente Muschellager, d. h. solche, wie sie noch heute die Brandung unten am Meer ans Land spült und zertrümmert. Dieser letzten Hebung des Landes ist eine ältere, die der sogenannten Küstenkordillere vorangegangen, deren Gesteine hauptsächlich aus Granit und kristallinischen Schiefern bestehen, während die eigentlichen Kordilleren oder Anden aus viel jüngeren eruptiven Gebilden, Porphyr, Trachyt (Andesit) und weiter unten im Süden sogar aus Basalt zusammengesetzt sind.

Von dem goldenen und silbernen Zeitalter Chiles gelangen wir nun in das kupferne der Gegenwart, dessen Bedeutung erheblich mehr ins Gewicht fällt, als das der beiden anderen. So ziemlich ein Drittel alles Kupfers, das auf den Weltmarkt gelangt, liefert es; in den sechziger Jahren betrug diese Lieferung sogar 67% im Werte von 25 000 000 Sesos oder eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Milliarde Mark. Seitdem ist die Produktion durch den Wettbewerb anderer Länder etwas zurückgegangen, steht aber noch immer an erster Stelle, wenn ich nicht irre. Jedenfalls gehört es mit zu den Hauptproduzenten des jetzt so begehrten Metalls. Die wichtigsten Erze sind die geschwefelten: Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz usw. Untergeordnet am Ausgehenden der Lagerstätten treten auch oxydische Erze: Malachit, Lasur, Kieselkupfer u. a. auf. Gediegenes Kupfer findet sich nicht so häufig, wie im nördlich angrenzenden Bolivia, wo kammförmig aus dem Boden ragende Vorkommen gediegenen Kupfers (Crestones) bekannt sind. Als Kuriosum sei hier angeführt, daß dort die Gewinnung des reinen metallischen Kupfers nicht so lohnt, wie die der mitauftretenden hochprozentigen Erze, da das erste vermöge seiner außerordentlichen Zähigkeit allen Sprengversuchen trotzt und Stück um Stück mühsam abgemeißelt werden muß.

Hauptsächlich am Ostfuß der Küstenkordilleren treten die Gesteine auf, an die die Kupfererze gebunden sind, sie bestehen im wesentlichen aus dioritischen Massen, die von Ost nach West streichend oft bis zu den eigentlichen Kordilleren oder Anden heranreichen. Der mit Dioritporphyr vergesellschaftete dichte Grünstein ist als der Hauptträger des chilenischen Kupferreichtums anzusehen. Diese dioritischen bzw. diabetischen Eruptivgebilde haben vielfache Störungen in der physikalischen und chemischen Konstitution der von ihm durchbrochenen Sedimentgesteine verursacht, so daß an deren Stelle oft entweder massige metamorphische Porphyre erscheinen, die vorwiegend aus Hypersthen und Pyroxen in Verbindung mit Labrador und einem andesitartigen Feldspatmineral zusammengesetzt sind und zahlreiche Einschlüsse von Chalkedonmandeln bergen oder jaspisähnliche Umwandlungsprodukte hervorgebracht haben. Zuweilen findet sich fein verteiltes Gold darin. Auch die Kupfererze enthalten etwas Gold, weshalb man in Europa die von Chile kommenden Kupferbarren öfters einer nochmaligen Behandlung unterzieht, um das wenige Gold daraus zu gewinnen.

Die bedeutendste Kupferlagerstätte Chiles ist der Cherros de Tamaya in der Provinz Coquimbo, ein ganzer Berg von Kupferkies, der wie ein Steinbruch durch Tagebau abgetragen wird. Ferner sind zu nennen: Carrizal in der Wüste von Alacama, Tambillo, Panulcillo, Punitaque, Cakemo (Provinz Aconcagua), Maipo (Santiago), El Cobre bei Chilla u. a. m.

Früher verschiffte man viele Kupfererze nach Europa, jetzt aber schon mehr raffiniertes Kupfer. Man hat sich in neuester Zeit nicht damit begnügt, nur Schmelzhütten und Raffinierwerke an den Küsten der Bergbaudistrikte zu haben, sondern hat solche auch in den Kohlengegenden, z. B. in Lota, angelegt, so daß die in diesem Industriezweige tätigen Küstenfahrer stets Fracht und Rückfracht laden können.

Außer an den genannten Orten kommt aber auch sonst viel Kupfer in Gängen, Stöcken, Kontaktlagern und Nestern vor. Reitet man durch die Täler, so findet man an deren felsigen Wänden oft die auffallendsten Mineralfarben, Grün, Blau, Gelb und Rot mit glitzernden Eisenglanzgängen dazwischen. Letztere setzen gern in oft nur fingerbreiten Schnüren im Porphyr auf, dessen Zerklüftung eine so regelmäßige ist, daß er oft wie geschichtet erscheint.

Vielfach werden die Erze gleich in den Grubendistrikten verhüttet und zwar direkt in Flammenöfen mit Holzfeuerung. Die ärmere Bevölkerung sammelt das Holz (Lena) und bringt es in Bündeln auf Eseln oder Maultieren nach dem Hüttenwerk, aus dessen Schlot Tag und Nacht die grüne Flamme weht. Vorherige Röstung der Schwefelerze und Verarbeitung derselben aus Kupferstein bzw. Schwarzkupfer, wird für zu umständlich gehalten, mag auch soundso viel Kupfer verloren gehen. Es sind ja Erze genug da, und außerdem verdient der Hüttenbesitzer noch viel Geld an den Mineros, die alle Woche oder Monate ihm ihre Erzvorräte aus dem Gebirge herabbringen und Proviant, namentlich Charque (an der Sonne gedörrte Fleischstreifen), Mehl, Bohnen, Gewürze usw. sowie Pulver, Zündschnüre und Werkzeuge zurückzunehmen. Mit dem Hüttenwerk verbunden ist nämlich fast immer eine Tienda, ein Verkaufsladen für alle möglichen Dinge, sowie eine Schenke, wo der Minero das etwa noch herausbekommene Geld verjubeln kann. Nach der wochenlangen harten Arbeit in der bedrückenden Einsamkeit des Gebirges ist das Bedürfnis dazu vorhanden, und nicht selten kommt es vor, daß der arme Teufel wieder mit leerer Tasche hinaufzieht in seine Steinhütte, um aufs neue in mühseligem Tagewerk den Geistern der Tiefe ihre Schätze abzuringen.

Ich möchte diese Skizze nicht schließen, ohne ein paar Worte über die südamerikanischen Bergwerke zu sagen. Wohl gibt es einzelne von europäischen Gesellschaften betriebene Werke, die mit allen Errungenschaften der modernen Technik ausgestattet sind; die kleine-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ren Gruben aber — und das ist die Mehrzahl — sind geradezu von verblüffender Einfachheit, was Anlage und Abbau betrifft. Als hätten prähistorische Völkerschaften die Berge durchwühlt, so sieht es aus. Ein sogenannter Chiflon oder tonnlägeriger Schacht von durchaus unbestimmter Form, roh durch das Gestein gearbeitet, folgt dem Fallen der Lagerstätte nach der Tiefe hin; zickzackförmig läuft es je nach der Beschaffenheit der reicheren oder ärmeren Mittel bald nach rechts, bald nach links, erweitert oder verengert sich, zweigt in kleinen Strecken hie und da ab, kurz, stellt einen Bau dar, der so verzwickt ist, daß man sich nur mit Mühe darin zurechtfinden kann. Da die Gruben meist kein Wasser, aber sehr festes Gestein haben, so sieht man selten Verzimmerungen — richtiges Grubenholz käme auch sehr teuer — und in grauenerregender Weise hängen gewaltige Felsenmassen herunter. Doch ist die Gefahr weniger groß, als es den Anschein hat. Kommt es aber wirklich einmal vor, daß ein paar Bergleute zerschmettert werden, so hat das weiter nichts auf sich, und es folgt deshalb noch lange keine Änderung des bestehenden Zustandes. Der war immer so und — gut genug. Da die Chilenen weder regelmäßigen Firsten- oder Strossenbau kennen, wird es ihnen auch schwer, den Bergeversatz in der Grube zu lassen; sie müssen ihn zutage fördern, was bei größerer Teufe eine höchst mühselige Arbeit ist. Und diese Arbeit geschieht nicht etwa durch Maschinen oder auch nur durch den simpelsten Haspel, sondern Erze und Berge, d. h. das taube Gestein, werden auf dem Rücken der Menschen in Lederkörben die holperigen, steilen Chiflones hinaufgetragen.

Hie und da läßt man starke „Bergfesten", Stücke der Lagerstätten zwischen den Strecken, sogenannte Puentes, stehen, die später, wenn die Grube keinen Ertrag mehr gibt, oder aus sonst einem Grunde aufgegeben wird, herausgenommen werden. Sehr häufig finden sich auch „Gesenke", kurze Schächte, die von einer Sohle nach der darunter liegenden führen. Aber statt der „Fahrten" oder der Leitern steht nur ein Balken, mit Kerben versehen, an dem die Eingeborenen mit einem Zentner Erz auf dem Rükken gewandt wie die Katzen hinaufklimmen. Ich habe lange gebraucht, bis ich mich an diese Art Passage gewöhnen konnte. Auch sonst kam mir manches seltsam vor. Als ich in den argentinischen Wüstenbergen, in der Sierra de Marayas, zum erstenmal eine südamerikanische Grube befuhr, hörte ich tief unter mir stets ein näher kommendes, verworrenes Gestöhn und Geheul heraufdringen. Ich fragte meinen Begleiter, einen argentinischen Aufseher (Capataz), was das zu bedeuten hätte. Der lächelte über meine Unwissenheit, und winkte mir, stehen zu bleiben. Das Geschrei kam näher — einzelne Lichter tauchten in der schrägen Tiefe unter uns auf, dann folgten ganze Reihen und jetzt zeigte sich mir ein Anblick so wild und phantastisch, ja geradezu dämonisch, daß ich vor Erstaunen kaum Worte finden konnte. Etwa zwanzig Menschen, mehr oder weniger nackt, nur mit einem Lederschurz um die Hüften und einem zerfetzten Hut auf dem Kopf, von Schweiß triefend, auf ihren Rücken aus Kuhhäuten geflochtene Körbe mit blinkendem silberhaltigem Bleiglanz, tragend, in den Händen Stäbe, deren oberes gespaltenes Ende eine Unschlittkerze einklemmte, kamen — einer hinter dem andern — aus dem jetzt grell erleuchteten Abgrund heraufgeklettert. Das sonderbarste dabei war, daß sie in allen Tonarten heulten, stöhnten, ächzten und schnauften. Wie mir mein Begleiter sagte, sei das in allen südamerikanischen Bergwerken so Brauch, da es die schwere Arbeit des Hinaufschleppens von Erz und Gestein wesentlich erleichtere. Und wie hohl und schauerlich das hallte und dröhnte in den unterirdischen Räumen, die den Schallwellen keinen Ausgang gewährten. Man konnte sich in die rotglühenden Tiefen der Hölle versetzt wähnen, wenn man diese Dämonen gleichenden nackten Gestalten heulend und fackelschwingend durch das Geklüft ziehen sah. Wirklich habe ich dieses Gebaren auch später in den Bergwerken Chiles, Perus und Bolivias zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Wie in den meisten Ländern der Erde ist auch der Bergbau in Chile uralt. Schon lange vor der Herstellung eiserner Werkzeuge waren solche aus Kupfer bekannt, das ja öfter in natürlicher Gediegenheit bearbeitet werden konnte. Man hat in allen Goldgruben aus der Zeit der Incas Hammer und Feile gefunden, die aus solchen gediegenen Kupferfunden gefertigt waren. Viel war natürlich damit nicht auszurichten. Nur soweit wie das Gestein durch die Einwirkung des Atmosphärilien sich zersetzt und mürbe zeigte, ließ es sich damit vollends zertrümmern. Tiefer hinab spottete der härter werdende Quarz der weichen Instrumente. Alle diese Goldgruben gehen daher auch wenig unter die Oberfläche hinab. Man findet ferner unzählige alte Töpfe, teilweise noch gut erhalten und mit Zieraten versehen, größtenteils aber

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in Bruchstücken, die den Ruinen der troglotytenartigen Steinbauten, die in der Nähe der Gruben errichtet waren. Auch Pfeilspitzen aus Topas oder Obsidian und Achatkugeln hat man aus dem Schutt dieser indianischen Wohnungen zutage gebracht. Fast in allen traf man große schüsselartige ausgehöhlte Steine an, in denen ein anderer Stein mit einem Holzstiel gedreht werden konnte. Damit wurde das goldhaltige Quarz zerrieben. Wie die alten Indios aus dem erhaltenen Quarzmehl das Gold ausgewaschen haben, ist mir ein Rätsel, da es — in der Wüste von Atamaca wenigstens, wo die meisten dieser Funde gemacht wurden — absolut kein Wasser gibt. Vielleicht haben sie das Steinmehl nach der Küste transportiert und dort im Meerwasser verwaschen.

Es wird erzählt, daß man in den Ruinen auch einen flachen, sehr großen Stein gefunden habe, der schon bei Berührung mit der Hand einen klingenden Ton von sich gab. Schlug man aber mit einem Hammer kräftig darauf, so gab es einen Schall, der meilenweit zu vernehmen und Nahestehende zu betäuben imstande war. Plattiger Phonolith oder Klingstein, frei angehängt, zeigt ähnliche Eigenschaften. Wie eine Glocke ertönt er, sobald man daran schlägt. Wahrscheinlich hatten die alten Indios sich so einen Stein Klingstein verschafft und hergerichtet.

Aber so uralt der Bergbau auch ist — sein Ende wird noch lange nicht da sein. Was bedeuten die Tiefen, zu denen der Mensch der Gegenwart bisher hinabgedrungen ist, im Vergleich zu denen, die noch der Erschließung harren! Welche Wunder, welche ungeahnten Schätze werden sich noch vor den Augen unserer Epigonen auftun, wenn die stets fortschreitende Technik Mittel und Wege gefunden haben wird, den Gewalten des Erdinnern erfolgreich begegnen zu können! Die mächtigste und grimmigste davon ist — die tellurische Wärme.

Werkzeug und Maschine, das Abbild des arbeitenden Körpers oder seiner Glieder.

Von **Rud. Metzger.** Mit 1 Abbildung.

Es ist bekannt, daß sowohl Wissenschaft als auch Technik, von der vielfach geglaubt wird, sie sei nur das Produkt reiner Verstandesarbeit und schwerer Berechnungen, letzten Endes doch auch auf die künstlerische Einbildungskraft angewiesen ist, die eine innere Vorstellung von einer Form und Gestaltung und ein Gefühl von einer Kraft hat. Und klar ist dann, daß die Eigenschaften unseres Körpers und die Erfahrungen, die wir mit unseren eigenen Gliedern und Kräften gemacht haben, die natürliche Quelle sind, aus der solche Gefühle und Vorstellungen stammen.

So ist der Maschinenkonstrukteur oder Brükkenbauer auch ein Künstler im wahrsten Sinne des Wortes. Das Hebewerkzeug und die Presse auf dem Bilde zeigen in ihrer Form die Kräfte, die bei ihnen in Frage kommen, und jeder Laie fühlt instinktiv, was die Werkzeuge zu tun haben: Denn in uns entsteht beim Betrachten die Vorstellung von einem lebendigen Körper bei einer bestimmten Tätigkeit. Hauptsächlich bei älteren Maschinen und Werkzeugen finden wir sehr drastische Ähnlichkeiten, während bei neueren die Analogie nur knapp und in der äußersten Vereinfachung angedeutet ist. Diese Vereinfachung, die Zusammenfassung des Wesentlichen in der Analogie, ihre Betonung und Übertreibung gehört aber zu den Gesetzen des künstlerischen Schaffens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Druckluft-Lokomotivförderung im Bergbau.

Von Rolf Carlsen. Mit 2 Abbildungen.

Infolge der steigenden Arbeitslöhne ist man bereits seit langem im Grubenbetrieb zur maschinellen Förderung übergegangen. Die hierbei hauptsächlich in Betracht kommenden Systeme sind die Seil- und Kettenförderung, die elektrische Lokomotive mit Oberleitung, die elektrische Akkumulatorenlokomotive, die Benzin- oder Benzol-Motorlokomotive.

Neben diesen Förderungsarten verwendet man seit einer Reihe von Jahren auch Lokomotiven mit Druckluftbetrieb, vornehmlich wegen ihrer ausgezeichneten Eigenschaften als Kraftmittel und wegen der Möglichkeit, durch hohe Zusammenpressung der Luft eine große Energiemenge als Vorrat in verhältnismäßig kleinem Raume mitführen zu können, wodurch eine weitgehende Unabhängigkeit der Transportmaschine von den äußeren Zuleitungsorganen erreicht wird.

Schon vor etwa 22 Jahren wurde auf einer deutschen Grube der Versuch mit einer Druckluftlokomotive gemacht, bei den damaligen Betriebsverhältnissen konnte sich aber diese Förderart noch keinen Eingang verschaffen. Dagegen gelangte die Druckluftlokomotive schon sehr früh in amerikanischen Kohlengruben zur Einführung, und im Jahre 1903 waren dort bereits etwa 150 Maschinen dieser Art im Betrieb. Die Erfahrungen, die man in Amerika gemacht hatte, ließen auch die deutschen Bergleute wieder auf die Druckluftlokomotive aufmerksam werden, und nach längeren Versuchen kam im Jahre 1908 die erste Lokomotive dieser Bauart auf einer westfälischen Grube unter Tage in Betrieb. Die hier erzielten Resultate waren derart befriedigend, daß sich die unterirdische Förderung mittels Druckluft seitdem ganz außerordentlich entwickelt hat.

Die Organisation eines Luftdruckbetriebes ist derart, daß die notwendige Preßluft in einer Hochdruckkompressoren-Anlage über Tag erzeugt und durch eine Rohrleitung durch den Schacht in die Grube zu den einzelnen Füllstellen geleitet wird, wo dann die Lokomotive, die im Prinzip den bekannten (feuerlosen) Dampffaßlokomotiven gleichen, gefüllt werden.

Die Druckluft-Lokomotive besteht aus einem größeren Behälter, der mit Luft von 50 Atm. Anfangsdruck gefüllt wird. Von hier gelangt die Luft durch ein Reduzierventil mit 10 Atm. Spannung in einen Zwischenbehälter, von wo aus sie den Arbeitszylindern zugeführt wird. Als Steuerung hat man noch heute vorzugsweise die Heusinger-Steuerung gewählt. Der Rahmen ist aus Gußeisen hergestellt und zur Erreichung des notwendigen Adhäsionsgewichts besonders schwer gehalten. Die Maschine leistet normal 8—12 PS, maximal 24 PS und zieht unter normalen Verhältnissen 40—50 Grubenwagen mit 2,5 m/sek. Geschwindigkeit. Die Lokomotive mit einem Behälterinhalt von etwa 1,65 cbm besitzt einen Aktionsradius von 2000 bis 2200 m. In ihren äußeren Abmessungen kann die Druckluftlokomotive fast jedem im Grubenbetrieb vorkommenden Streckenprofil angepaßt werden. Die Hauptabmessungen sind ungefähr:

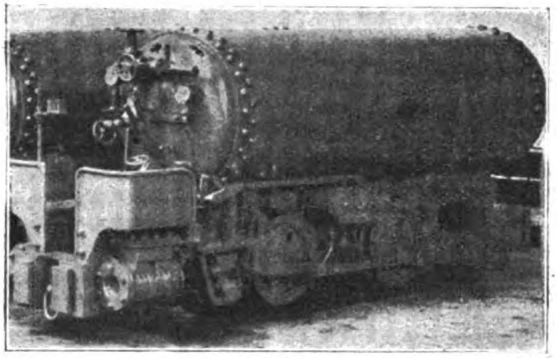


Abb. 1. Druckluftlokomotive.

größte Höhe über Schienenoberkante	1,5 m
größte Breite	0,93 m
größte Länge über Puffer	4,0 m

Der Radstand beträgt im allgemeinen 1 m, Kurven von 10 m Radius können anstandslos durchfahren werden.

Das Neufüllen der Maschine nimmt nur wenige Minuten in Anspruch, da die Kompressoren die Luft in der Rohrleitung auf einen höheren Druck — im vorliegenden Fall 100 Atm. — bringen, so daß es sich nur um einen Druckausgleich zwischen dem Lokomotivbehälter und der Rohrleitung handelt.

Nachdem sich die Förderung mittels Druckluft bei verschiedenen ausgeführten Anlagen auch für unsere deutschen Grubenverhältnisse bewährt hatte, war man bestrebt, den Aktionsradius der Lokomotive zu erhöhen, sowie gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu verbessern. Zu diesem Zweck versuchte man den Anfangsdruck in dem Lokomotivbehälter zu erhöhen und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:30 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ferner die Luft in den Lokomotivzylindern in Verbundwirkung arbeiten zu lassen.

Die großen Bedenken, die man bei Anwendung des Verbundsystems hegte, daß nämlich bei einer derartig weitgetriebenen Expansion Betriebsstörungen infolge Vereisung eintreten müßten, wurden durch die von amerikanischen Firmen ausgeführten Versuche an Verbund-Druckluftlokomotiven behoben. Allerdings arbeiteten die amerikanischen Maschinen mit einem niedrigeren Anfangsdruck von etwa 50 Atm. im Behälter, während die modernsten deutschen Druckluftlokomotiven nunmehr einen Behälteranfangsdruck von durchschnittlich 100 Atm. und

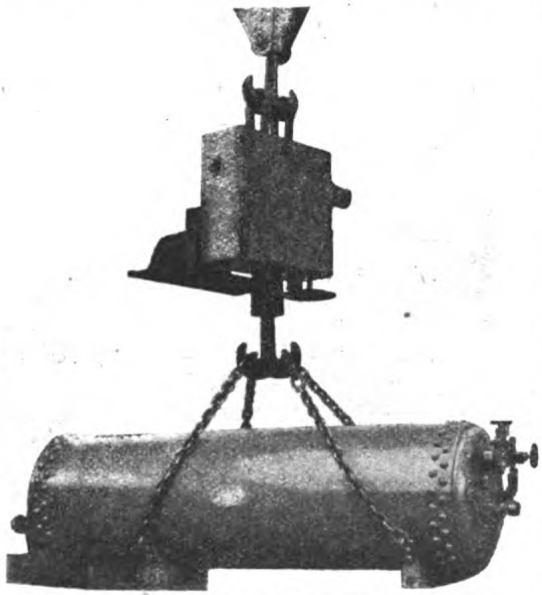


Abb. 2. Ein Behälter der Druckluftlokomotive bei der Montage.

mehr haben. Eine Anwärmung der Druckluft findet in der Weise statt, daß die Luft nach geleisteter Arbeit im Hochdruckzylinder einen Receiver durchströmt. In diesen sind dünnwandige Rohre eingebaut, durch welche die relativ warme äußere Grubenluft strömt. Die Arbeitsluft im Receiver umspült diese Röhre und nimmt dadurch eine gewisse Wärmemenge auf, welche erfahrungsgemäß genügt, um ein Vereisen beim nunmehrigen Arbeiten im Niederdruckzylinder zu vermeiden. Der Auspuff des Niederdruckzylinders ist als Ejektor ausgebildet und vor die Mündung der Receiverrohre gelagert, so daß hierdurch die äußere warme Grubenluft in heftigem Strome durch diese Rohre gerissen wird; auf diese Weise wird erreicht, daß möglichst große Mengen Grubenluft ihre Wärme an die Rohre abgeben können. Man hat durch die Verbundanordnung mit vorstehend angedeuteter Zwischenwärmung eine Luftersparnis bis zu 35 vH gegenüber dem Arbeiten in einfach wirkender Zwillingsanordnung erzielt. Durch diese Luftersparnis sowie durch die gleichzeitige Erhöhung des Anfangsdruckes im Lokomotivbehälter ist es möglich, bei Innehaltung der gleichen äußeren Abmessungen der Maschine, derselben Zugkraft und Geschwindigkeit mit einer Lokomotivfüllung Wege von 4—5 km zurückzulegen.

Der höhere Luftdruck von 100 Atm. gestattet allerdings nicht mehr die Verwendung eines einzelnen großen Behälters, da die hierdurch bedingten überaus hohen Blechstärken ein entsprechendes sorgfältiges Vernieten mit den Kesselboden nicht mehr zulassen. Man muß daher den Luftbehälter auf der Maschine aus mehreren Stahlflaschen bilden.

Einen verbesserten Typ, wohl den vollkommensten der Gegenwart, stellt die Dreifach-Expansions-Lokomotive dar. Die allgemeine Anordnung ist ähnlich der Verbund-Lokomotive. Da das leichte Hereinbringen der Lokomotive in die Grube von großer Bedeutung ist, ist die Konstruktion derart getroffen, daß sich die Behälter, der Rahmen und der Führersitz getrennt in den Förderkorb verladen lassen und daß der Zusammenbau unter Tag bequem vorgenommen werden kann. Die Anzahl der erforderlichen Luftbehälter richtet sich in jedem Falle nach dem vorhandenen Streckenprofil und dem vorgeschriebenen Aktionsradius, wobei die günstigste Übersichtlichkeit der ganzen Strecke eine wichtige Rolle spielt. In der Regel hat man drei Behälter gewählt, von denen die beiden kleineren nebeneinander auf dem Rahmen und der größere in der Mitte darüber angebracht ist; auf diese Weise ist die beste Anspannung an das Streckenprofil gegeben und, was besonders wichtig ist, der Führer vermag von seinem Sitzplatz aus die ganze Strecke gut zu übersehen. Weit umständlicher ist die Übersichtlichkeit bei den Lokomotiven, die mit vier Behältern ausgerüstet sind. Man hat bei diesen wie auch bei einer Sonderkonstruktion mit drei Behältern durch das sogenannte Schauloch eine Aussicht für den Führer geschaffen, jedoch dürfte diese Anordnung kaum von Vorteil sein, schon aus dem Grunde, weil der Führer hierdurch allzusehr der Zugluft ausgesetzt ist. Die Behälter sind in Anbetracht der häufigen Stöße, hervorgerufen durch Zusammenfahren oder heftiges Auffahren auf die Wagen, mit kräftigem Zugband armiert, deren Enden zweck-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

entsprechend verankert sind. Während man früher das Untergestell der Lokomotiven aus Gußeisen baute, verwendet man heute zweckmäßig durchlaufende Rahmenbleche wie bei der Dampflokomotive, die durch Querversteifungen eine durchaus stabile Bauart ergeben. Eine einfache Hebelsteuerung ist gut anwendbar, ferner muß für leichte und bequeme Zugänglichkeit aller inliegenden Teile bei der Konstruktion möglichst Sorge getragen werden, damit Reparaturen, die allerdings sehr selten sind, sich leicht beheben lassen. Der wesentlichste Vorzug der Dreifach-Expansionsmaschine liegt in dem sehr geringen Luftverbrauch.

Wenn sich auch nach den neuesten Vergleichsversuchen die Betriebskosten für den Nutztonnenkilometer bei der Druckluftlokomotive um etwas höher stellen als bei den elektrischen Lokomotiven mit Oberleitung, so dürften wohl die großen Vorteile, die die Druckluftförderung für den Betrieb unter Tag mit sich bringt, diese geringen Mehrkosten aufwiegen. Es sind hier alle gefährlichen Stromleitungen, Seile oder Ketten vermieden, ferner ist die größte Sicherheit gegen Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen gegeben, da keinerlei Funkenbildung oder Verbrennung stattfindet, und schließlich sind die bei Benzin-, Benzol- oder Petroleum-Lokomotiven so unangnehm empfundenen Auspuffgase, die auch durch Aufsaugapparate nie völlig zu beseitigen sind, bei Druckluft naturgemäß vollständig ausgeschlossen, so daß keine ständige Luftverschlechterung unter Tag stattfindet. Bei Motorlokomotiven kann durch unvollständige Vergasung des Benzins Kohlenoxyd entstehen, wodurch die Bergleute betäubt werden können. So hat man bei einem auf diese Weise Verunglückten festgestellt, daß in seinem Körper 50 vH Kohlenoxydgas vorhanden war, was natürlich den Tod herbeiführen mußte. Gegenüber dem elektrischen Betrieb ergibt sich der große Vorteil, daß die Lokomotiven vollständige Aktionsfreiheit besitzen, und die Strecken unter Tag nicht mit Leitungsdrähten durchzogen zu werden brauchen, die überdies bei druckhaftem Gebirge leicht zerreißen und eine ständige Gefahr für die in der Grube arbeitenden Leute bilden.

Beim Betrieb mit Druckluftlokomotiven sind wohl bisher Unfälle nicht zu verzeichnen gewesen; wenn solche dennoch vorgekommen sein sollten, so sind sie nicht auf das System selbst, sondern auf andere Ursachen zurückzuführen. Es genügt die Tatsache, daß gerade dieses System immer mehr Verbreitung findet, und daß immer mehr Bergwerke zu dieser Fördermethode übergehen. Ein besonderer Grund hierfür ist im gegenwärtigen Zeitpunkt die Knappheit an Benzin, Benzol und Petroleum. Angesichts der bedeutenden Vorteile der Druckluftlokomotiven gegenüber anderen Betriebsarten dürften die wenig höheren Anschaffungskosten der Anlage von Kompressoren und Hochdruckrohrleitungen mit Rücksicht auf die vorzugsweise bessere Wirtschaftlichkeit kaum mitsprechen, und es werden wohl später auch Kalksteinbrüche, Kaliwerke und Salinen dieses System zur Einführung bringen.

Berufskrankheiten der Elektrotechniker.

Als Berufskrankheiten sind alle Gesundheitsschädigungen aufzufassen, die als das Ergebnis von langandauernden ungünstigen Einwirkungen der Arbeitsweise oder den durch sie bedingten Umständen festgestellt werden können. Fast jeder Beruf hat seine besonderen Gefahren und übt auf die Dauer mehr oder minder schwere gesundheitsschädliche Einwirkungen auf die darin Beschäftigten aus. Auch die Elektrizität und ihre vielseitige praktische Anwendung in Industrie, Verkehr, Medizin hat der Menschheit eine ganze Reihe von neuen und eigenartigen Berufskrankheiten beschert. Bei den im Beruf begründeten Gesundheitsstörungen ist nicht nur der Verlauf der Erkrankung, sondern vor allem die Ursache und der Zeitraum, währenddessen die schädliche Einwirkung geschah, ausschlaggebend für die Beurteilung als besondere Berufserkrankung. Nun stößt gerade bei Elektrotechnikern die richtige Beurteilung solcher Fälle nicht selten auf Schwierigkeiten, die einmal auf die Eigenschaften der Elektrizität, vielfach jedoch auf die bisher noch mangelhafte und erst allmählich zunehmende Kenntnis ihrer Wirkungen auf den menschlichen Körper zurückzuführen sind. Es soll hier nicht von Unfällen, die sich in jedem elektrischen Betrieb ereignen können, sondern nur von dauernden gesundheitsschädlichen Schädigungen, die in der Tätigkeit des Elektrotechnikers begründet sind, die Rede sein.

Wie viele andere Industriearbeiter werden auch Elektrotechniker von Krankheiten der At-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mungsorgane leicht befallen, da sie oft gezwungen sind, aus den überheizten Maschinenräumen unvermittelt in die kalte Luft hinauszutreten. Jedoch können solche Krankheitsfälle nicht als spezifische Berufskrankheiten der Elektriker angesehen werden. Muskelrheumatismus, Katarrh und Augenentzündungen sind allgemein bedingt durch den großen Temperaturunterschied der verschiedenen Arbeitsräume durch Zugluft und ungenügende Bekleidung. Bei Elektrotechnikern im besonderen hat man hingegen nicht selten die Beobachtung gemacht, daß sie bei längerem Arbeiten an Schalttafeln oder in Versuchsräumen, in denen Hochspannungsprüfungen vorgenommen werden, an Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Verdauungsstörungen leiden. Auf die anhaltende Beobachtungtätigkeit und die mit jedem Fehlgriff verbundene Lebensgefahr sind Herzerkrankungen und Nervenüberreizungen zurückzuführen. Häufigere Arbeitspausen und Bewegung in frischer Luft sind ein sehr gutes Gegenmittel gegen solche Anfälle.

Da das Blei bei der Herstellung von Akkumulatoren als Elektrodenmaterial eine große Rolle spielt, sind die Arbeiter in Akkumulatorenfabriken Bleivergiftungen ausgesetzt. Diese äußern sich meist in chronischen Störungen der Nieren- und Magentätigkeit; außerdem in auffälligen Einwirkungen auf das Nervensystem. Schwere Bleivergiftungen verursachen Nervenschwund und Lähmungserscheinungen. Als beste Vorbeugungsmaßregeln gegen solche Erkrankungen werden Reinlichkeit und gute Ernährung der Arbeiter und längeres Verweilen in frischer Luft vorgeschlagen.

Wer an elektrischen Schweißapparaten arbeitet oder sich mit der Prüfung von Bogenlampen beschäftigt, empfindet sehr unangenehm den von dem hellstrahlenden elektrischen Lichtbogen ausgehenden Augenreiz, der leicht einen Bindehautkatarrh oder eine Lidrandentzündung hervorrufen kann. Die Blendung durch den ungeschützten Lichtbogen hat große Ähnlichkeit mit der Schneeblindheit und besteht im wesentlichen in einer hartnäckigen katarrhalischen Entzündung der Augenbindehaut und der Netzhaut; in schwierigen Fällen entzündet sich auch die Hornhaut und die Regenbogenhaut, die Linse wird trübe und erkrankt mit der Zeit am grauen Star. In der Glaskörperflüssigkeit des Auges können flockige Trübungen entstehen, und die Netzhaut fällt an ihren lichtempfindlichen Stellen dem Schwunde anheim. Diese Erkrankungen werden besonders durch die ultravioletten Strahlen ausgelöst, die für das Auge zwar nicht sichtbar sind, aber mittelst Photographie leicht nachgewiesen werden können. Wenn man unsere künstlichen Lichtquellen auf den Reichtum an ultravioletten Strahlen untersucht, wird man finden, daß Bogenlampen und im geringeren Grade auch Glühlampen mit wachsender Lichtstärke und wachsender Temperatur immer reicher an ultravioletten Strahlen geworden sind. Diese unsichtbaren, chemisch wirksamen Strahlen, die für den eigentlichen Sehakt nicht gebraucht werden und nur schädlich sind, müssen vom Auge ferngehalten werden.

Gewöhnliche Lampen- und Brillengläser absorbieren diese Strahlen nicht, man verwendet daher die durch geringe Mengen von Chromoxyd grünlichgelb gefärbten Euphosgläser zum Augenschutz gegen ultraviolette Strahlen. Man verfertigt aus Euphosgläsern sowohl Schutzbrillen wie alle Arten Zylinder, Glasbirnen und Glaskugeln. Die wirksamsten ultravioletten Strahlen haben eine Wellenlänge von 0,0003 bis 0,0004 mm; sie werden von gewöhnlichem Glas glatt durchgelassen, von rauchgrauem Glas, durch Beimischung von Braunstein und Nickel gewonnen, nur geschwächt. Erst ein mit Chromoxyd oder Kupfervitriol versetztes Glas hebt ihre schädlichen Wirkungen auf. Für elektrische Schweißarbeiten hat man auch Schutzbrillen hergestellt, bei denen die obere Hälfte des Glases weiß, die untere gefärbt ist; sie bieten den Vorzug, daß der aufschauende Arbeiter einen freien Blick genießt. Bei elektrischen Schweißungen sind nicht allein die Augen schlimmen Schädigungen ausgesetzt, sondern auch alle ungeschützten Körperteile, Hände und Gesicht, leiden unter der intensiven Hitze in Verbindung mit den gefährlichen Lichtstrahlen. Die Haut nimmt nach einiger Zeit die Färbung von roter Bronze an, und man empfindet stundenlang einen unangenehmen Juckreiz.

Bei der ärztlichen Lichtbehandlung mit Quarzlampen oder Finsenapparaten ist ebenfalls große Vorsicht geboten, um die Augen von Patient und Arzt vor den schädlichen ultravioletten Strahlen zu schützen, die von den Quarzwandungen des Brenners vollkommen durchgelassen werden. Die durch die Bestrahlung hervorgerufene Augenentzündung ist äußerst schmerzhaft und heimtückisch, denn sie macht sich nicht direkt, sondern erst einige Stunden später bemerkbar. Zum Schutze der Augen trägt man daher bei der Lichtbehandlung Schutzbrillen mit großen Muschelgläsern, die die Augen nach allen Richtungen hin bedecken.

Eine andere Art von Strahlen, die ebenfalls durch Elektrizität erzeugt werden, sind für den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Arzt nicht nur ein unentbehrliches Hilfsmittel bei der Diagnose, sondern haben sich auch vermöge ihrer Wirkung auf die Zellen organischer Körper als wichtiger Heilfaktor erwiesen. Die intensive Wirkung der Röntgenstrahlen auf kranke Gewebe und bösartige Geschwülste führt in der Regel zur erfolgreichen Bekämpfung von Krankheiten. Aber umgekehrt können dieselben Strahlen an gesunden Geweben und Organen auch sehr schlimme schädliche Wirkungen erzeugen, insbesondere, wenn die Bestrahlungen zu lange und zu häufig vorgenommen werden. Wenn nicht entsprechende Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, können Röntgentechniker bei Ausübung ihres Berufes für immer schwere Schädigungen davontragen. Mit dem Namen „Röntgendermatitis" bezeichnet man die gesundheitsschädliche Wirkung der Röntgenstrahlen, die bei einmaliger sehr starker oder bei häufiger Bestrahlung von großer Dosierung als akute Krankheitserscheinung auftritt. Sie äußert sich in Juckreiz, Haarausfall, Braunfärbung der Haut und Schuppung der Epidermis; bei schweren Fällen in Blasenbildung auf der Haut, eitrigen Geschwüren und dauernder Pigmentveränderung. Wird diesen Erscheinungen alsbald nicht genügende Beachtung geschenkt und mit der Bestrahlung sogar fortgefahren, so können die Geschwüre krebsartig entarten und nach einer Reihe von Jahren sogar zum Tode führen. Auch haben die Röntgenstrahlen eine schädliche Wirkung auf das Nervensystem, die sich in Kopfschmerzen, Schwindelanfällen, Erbrechen, Herzklopfen und Atemnot äußert. Die ersten Röntgentechniker, die bei ihren Versuchen noch ohne genügende Schutzvorrichtungen arbeiteten, waren im besten Sinne des Wortes Helden, die ihre Haut für andere zu Markt trugen.

Bei Röntgenaufnahmen muß man sein besonderes Augenmerk auf den Schutz der nicht zu bestrahlenden Körperteile richten. Nach Möglichkeit ist der von den primären Röntgenstrahlen durchsetzte Raum zu meiden, und der Röntgentechniker wird daher vorteilhaft seinen Standort hinter der Röhre wählen. Guten Schutz bietet eine mit Bleiplatten ausgeschlagene Holzwand, die zugleich als Gestell für die Schalttafel dient. Bei Vornahme von Durchleuchtungen bietet der mit Bleiglas abgedeckte Leuchtschirm nur unvollkommenen Schutz, weil es sich nicht vermeiden läßt, mit Gesicht und Oberkörper in den Bereich der primären Röntgenstrahlen zu gelangen. Bei solchen Arbeiten schützen sich der Arzt und Techniker am sichersten durch eine Bleiglasbrille, durch eine Schutzhaube, die Gesicht, Stirn und Kinn bedeckt, durch Schutzhandschuhe und durch eine Schutzschürze, die bis zu den Knien reicht. Bis zum Jahre 1912 sind in der ärztlichen Fachliteratur 54 Fälle von schweren Röntgenverbrennungen mit Sicherheit festgestellt worden; davon betrafen 24 Ärzte, 26 Röntgentechniker und nur 4 Patienten. Daraus geht hervor, daß es nur auf die Dauer der Strahleneinwirkung ankommt, die beim Arzt und Techniker naturgemäß viele Jahre währt.

Eine beträchtliche Anzahl von Berufskrankheiten läßt sich unschwer auf die einseitige Beanspruchung einzelner Muskeln zurückführen. So leiden Straßenbahnführer oft an einer durch das fortwährende Treten der Glocke hervorgerufenen schmerzhaften Anschwellung der Knie- und Fußgelenke des rechten Beins. Mit dem Namen „Telegraphistenkrankheit" bezeichnet man den Nervenkrampf der langjährig mit dem Morseapparat beschäftigten Beamten. Die Anzeichen dieser Berufskrankheit sind in den ersten Stadien Finger- und Armkrampf, vor dem auch die Abwechselung der linken mit der rechten Hand beim Gebrauch der Morsetaste nicht schützt. Später macht sich eine Erkrankung des Zentralnervensystems und ein Nachlassen der Gehirnfunktionen bemerkbar. Der Kranke verliert allmählich das Gedächtnis und beherrscht das Morsealphabet nicht mehr. Nach der Statistik des internationalen Post- und Telegraphenbeamten-Verbandes sollen in den letzten Jahren mehr als 5% aller Telegraphisten von dieser Krankheit befallen worden sein. Nicht viel besser sind die Elektrotechniker daran, die an Bord der Schiffe die Funkentelegraphenapparate bedienen. Sie leiden an Blutarmut, Kopfschmerzen und Nervenüberreizung. Die Ursachen dieser Beschwerden, die man unter dem Namen „Radiotelegraphistenkrankheit" zusammenfaßt, lassen sich vor allem auf die wenig hygienischen Lebensbedingungen zurückführen, unter denen die Leute in den engen Schiffsräumen arbeiten müssen. Wahrscheinlich spielt auch die übermäßig starke Ozonisierung der Luft im Apparateraum hierbei eine Rolle. Da bei der drahtlosen Telegraphie hochgespannte Wechselströme zur Erzeugung der elektrischen Wellen benutzt werden, ist die Funkerkabine ohnehin mit Elektrizität erfüllt.

Die in den Fernsprechämtern beschäftigten Damen haben bei angestrengtem Dienst unter Gesundheitsschädigungen zu leiden, die besonders das Nervensystem und das Gehör betreffen. Die Telephonistinnen haben dauernd nur drei Sinne auszunutzen, nämlich Hören, Sehen und Sprechen; ihre Aufmerksamkeit wird ununterbrochen in Anspruch genommen und bei mehreren gleich-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zeitigen Anrufen nach verschiedenen Seiten gelenkt. Eine weitere Erschwerung des Dienstes wird durch den auf den Kopf und die Brust ausgeübten Druck des Hör- und Sprechapparates verursacht. Wem es an der notwendigen Konzentration und Ruhe mangelt, wird leicht von Neurasthenie befallen. Allgemein bekannt sind auch die schädlichen Folgen, die beim Auftreten von Überspannungen in Fernsprechleitungen für das Betriebspersonal entstehen können. Ohne hier auf die mannigfachen Ursachen solcher Störungen einzugehen, sei erwähnt, daß hierbei im Fernhörer sehr unangenehme krachende und knarrende Geräusche entstehen, die bei manchen Menschen zu Ohnmachtsanfällen und dauernden Gehörleiden führen.

Durch die Kondensatorwirkung des Fernhörers werden die meisten Telephonunfälle hervorgerufen. Ein an das Ohr gehaltener Fernhörer kann als eine Serie von zwei Kondensatoren angesehen werden, nämlich: 1. Hörerwicklung — Isolation der Wicklung (Dielektrikum) — Polschuhe und Metallgehäuse, und 2. Metallgehäuse und Membrane — Hörmuschel (Dielektrikum) — menschlicher Körper. Die Wirkung der in diesen zwei Kondensatoren angehäuften Elektrizität wird durch eine einfache Schaltung beseitigt, durch welche die nicht zum Stromkreise gehörenden Metallteile des Fernhörers geerdet werden. Die Erdung der hinteren Belegung des ersten Kondensators, also der Metallteile des Gehäuses, bewirkt, daß über diese Erdverbindung die im ersten Kondensator etwa auftretenden gefährlichen Ladungen unschädlich sich ausgleichen und den zweiten Kondensator, dessen hintere Belegung der menschliche Körper darstellt, nicht mehr in merkbarer Weise beeinflussen. Diese Schaltung beeinträchtigt nicht die Sprechverständigung und trägt wesentlich zur Beseitigung der vielbeklagten Telephonschmerzen bei.

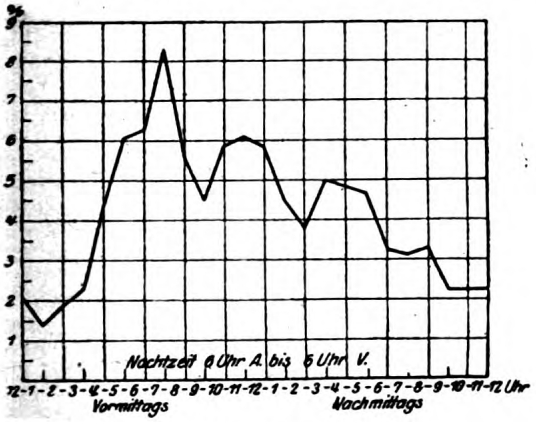
Angesichts der großen Ausbreitung und vielseitigen Anwendung der Elektrizität treten die bisher beobachteten typischen Berufserkrankungen der in elektrischen Anlagen ständig beschäftigten Personen sowohl an Zahl wie an Gefährlichkeit völlig in den Hintergrund. Wenn trotzdem von vielen der Beruf des Elektrotechnikers als ein gefährlicher hingestellt wird, so geschieht dies vor allem im Hinblick auf die „elektrischen Unfälle", die meist auf Unvorsichtigkeit, unvorschriftsmäßige Behandlung, Leichtsinn oder unglücklichen Zufall zurückzuführen sind. Sie haben nichts mit den im Beruf des Elektrotechnikers begründeten Krankheitserscheinungen zu tun. Die Berührung und Hantierung an Leitungen und Apparaten, die unter Hochspannung stehen, ist für jeden Nichtfachverständigen unter allen Umständen sehr gefährlich, aber an und für sich ist die vorschriftsmäßige Behandlung elektrischer Einrichtungen nicht mit Gesundheitsschädigungen verknüpft. Mit der Vervollkommnung der Sicherheitseinrichtungen und Ausgestaltung der Schutzapparate werden die elektrischen Unfälle immer mehr eingedämmt und die mit dem Wesen der Elektrizität verknüpften Gefahren beseitigt. Durch Einführung der Elektrizität in Fabriken, Bergwerken, Krankenhäusern wurden die hygienischen Verhältnisse ohne Zweifel wesentlich gefördert. Als ein großer Vorzug der elektrischen Beleuchtung wird anerkannt, daß sie nicht die Luft verdirbt und in gesundheitlicher Beziehung alle anderen künstlichen Lichtquellen übertrifft. Es liegt daher auch kein Anlaß vor, die Elektrotechnik, die so viel für die Gesundung der Arbeitsverhältnisse getan hat, als gefährlichen und ungesunden Beruf zu bezeichnen.

Kleine Mitteilungen.

Die Dampfkesselexplosionen. Aus der im Reichsstatistischen Amt in Berlin geführten Statistik geht hervor, daß die Zahl der Dampfkesselexplosionen stark schwankt. Von 1877 bis 1916 einschließlich betrug die geringste Zahl in einem Jahre 7, die höchste 35. Zusammen sind in dieser Zeit 579 Explosionen bekannt geworden, bei denen 1209 Personen, darunter 396 tödlich, verunglückten. Die meisten Techniker sind gewohnt, die Ursachen in Materialmängeln, in äußeren Einwirkungen (z. B. Raucherplosionen) und in der Unachtsamkeit des Bedienungspersonals zu suchen. Die Unfalltechniker, die Gewerbeaufsichtsbeamten, suchen dagegen die Ursache einer Explosion auch aus den rein menschlichen Eigenschaften heraus zu erklären. Deshalb hat der Gewerberat Dr. Gustav Stöckle eine Statistik über die Zeit, zu der sich die Unfälle ereignet haben, bearbeitet und im Zentralblatt für Gewerbehygiene veröffentlicht. Aus seiner Untersuchung geht hervor, daß die Häufigkeit der Unfälle mit fortschreitender Ermüdung des menschlichen Körpers zunimmt. Besonders die späten Abendstunden weisen verhältnismäßig große Unfallhäufigkeiten auf. Aus der von Dr. Stöckle aufgestellten Tabelle geht folgendes hervor: Die Höchstzahl der Explosionen notiert mit 8,30% zwischen 7—8 Uhr vormittags, zwischen 11—12 Uhr vormittags mit 6,05%, um dann zu fallen und wieder zu steigen auf 4,66% zwischen 5—6 Uhr abends. Auch die kritische Mitternachtszeit von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

11 Uhr abends bis 1 Uhr vormittags mit (2,24 + 2,07) 4,31% ist außerordentlich bemerkenswert. Es ragen demnach einzelne Spitzen in dem graphischen Bilde hervor, die im Prinzip der großen Zahlen betrachtet doch unzweifelhafte Anhaltspunkte für eventuelle Explosionsursachen, aus den menschlichen Schwächen heraus, geben dürften: die Zeit nach dem Schichtwechsel und Arbeitspausen. Wenn man zudem bedenkt, daß die größte Zahl der Betriebe in der Nachtzeit zwischen 6 Uhr abends und 6 Uhr morgens ruht und dieser Zeitspanne 202 Explosionen zuzurechnen sind, also 35% aller Explosionen, so spricht diese Ziffer beredter als



Die Zeit der Dampfkesselexplosionen.

Worte, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich im Laufe der Jahre Beginn und Ende der Arbeitszeiten entsprechend den Forderungen der Arbeiterschaft auch langsam verschoben haben. Dr. Stöckle kommt zu dem Schluß, daß bei Explosionsuntersuchungen auch der zuständige Gewerbeaufsichtsbeamte mitwirken sollte, wie es in Preußen bereits geschieht. Weiter wäre zu fordern, daß die Nachtpausen so verlegt würden, daß sie möglichst vor oder nach der kritischen Zeit fielen. Schichtwechsel für den Heizer hätte geraume Zeit vor dieser Zeit einzutreten, so daß der neue Heizer frisch zur Arbeit erscheint. Die verantwortlichen Betriebsbeamten wären streng zu verpflichten, in dieser Zeit und beim Schichtwechsel sich durch Inaugenscheinnahme der Sicherheitsvorrichtungen (Wasserstände, Sicherheitsventile, Pumpen) von der zuverlässigen Funktion der Apparatur zu überzeugen. Weiter wäre zu empfehlen, in allen Staaten innerhalb des Reiches eine obligatorische strenge Prüfung der Kesselwärter einzuführen und zwar abgestuft nach Kesselarten oder anderen Gesichtspunkten.

Techniker als Ehrendoktoren. Von der Technischen Hochschule in Braunschweig wurde die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen: dem Kommerzienrat Ernst Amme in Braunschweig in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung des Mühlen- und Speicherbaus, dem Unterstaatssekretär August Euler in Berlin wegen seiner Verdienste um die Entwicklung des Flugwesens, dem Wasserbaudirektor Oberbaurat Wilhelm Muttray in Hannover in Anerkennung seiner Verdienste um bedeutsame Verbesserungen der deutschen Wasserstraßen, dem Oberbaurat a. D. Waldemar Suadicani in Braunfels wegen seiner Leistungen auf dem Gebiete des Eisenbahnbaus,

Kommerzienrat Ernst Amme.

dem Professor Dr. Hans Lorenz in Danzig wegen seiner Verdienste um die Ausbildung der technischen Mechanik und der theoretischen Maschinenlehre.

Fernheizwerk Berlin-Neukölln. Die städtischen Körperschaften von Berlin-Neukölln haben beschlossen, mit einem Kostenaufwand von etwa 2,5 Mill. Mark ein Fernheizwerk zu errichten, das in Verbindung mit der Zentrale im städtischen Elektrizitätswerk eine Reihe von städtischen Gebäuden und daneben auch mehrere Miethaus-Neubauten mit Wärme für Heizung und teilweise auch mit warmem Wasser versorgen soll. Die Anlage wird nach den Mitteilungen des Reichsbundes deutscher Technik für eine Leistung von 15 Mill. WE gebaut und versorgt etwa 13 Gebäude, von denen das weiteste etwa 2,5 km von der Wärmezentrale entfernt ist. Das Heizwasser wird im Elektrizitätswerk auf 120° überhitzt. Das bietet den Vorteil, daß man mit einem Liter Heizwasser statt 20 bis 30 WE eine Wärmemenge von 60 WE fortleiten kann. Die Einbeziehung von Miethäusern in den Bereich dieser Anlage ist ein bemerkenswerter Fortschritt auf dem Gebiete der sparsamen Brennstoffverwendung, der Nachahmung verdient.

Ein Lötverfahren für Aluminium. Ein Schweizer Arbeiter hat ein Lötverfahren erfunden, um Aluminium, das bis jetzt nicht gelötet werden konnte, zu löten. Die „Elektrizität" berichtet über das von dem eidgenössischen Materialprüfungsamt erhaltene Ergebnis, wonach ein mit dem Lot geflickter Stab von 2,17 cm Breite und 1,5 mm Dicke (0,336 qcm Querschnitt) bei 500 kg Anhänge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

belastung riß, aber nicht an der Lötstelle. Die Zugfestigkeit betrug 1530 kg pro Quadratzentimeter. Eine Untersuchung in der Materialprüfungsanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins ergab eine ganz geringe Widerstandserhöhung von rund 2 Millionstel Ohm.

Eine praktische Handsäemaschine „Landwirtsluft". Kürzlich ist eine sehr praktische Handsäemaschine unter dem Namen „Landwirtsluft" in den Handel gebracht worden. Auch der kleine Landwirt hat ein Interesse daran, daß das aufgewendete Saatgut ohne jegliche Verschwendung und in guter Verteilung in den Boden kommt. Dies ermöglicht die kleine Maschine, die keine besondere Tier- und Menschenkraft wie die großen Säemaschinen erfordert, auch auf nassem Boden angewendet werden kann. Diese neue Maschine besteht aus einem kleinen Kasten, in dem sich eine Schleuderscheibe befindet, die mit einer Kurbel in Verbindung steht. Das Saatgut wird in einem Sack eines um den Hals gelegten Tragbandes auf der Brust getragen und gleitet aus dem Sack auf die Schleuderscheibe. Die linke Hand hält die Maschine an einem feststehenden Handgriff und öffnet gleichzeitig einen Ausflußschieber in gewünschter Weite. Die rechte Hand setzt durch die Kurbel die Scheibe in Bewegung, die für gleichmäßige und breite Verteilung des Saatgutes sorgt. Dies wird erreicht durch eine gleichmäßige Drehung der Scheibe. Durch schnelleres oder langsameres Tempo kann eine geringere oder größere Dichte des Saatgutes erzielt werden. Bei geringem Gewicht erfordert die Maschine keine besondere Anstrengung und kann von jedermann bedient werden. H. H.

Die Handsäemaschine „Landwirtsluft".

Verhinderung der Selbstentzündung aufgespeicherter Kohlen. Folgende einfache und billige Einlagerungsweise großer Kohlenmengen auf freier Flur ist nach der Zeitschrift „Rauch und Staub" imstande, eine Selbstentzündung der aufgestapelten Massen zu verhindern, ohne allerdings die Entgasung und die damit verbundene Qualitätsminderung hintanhalten zu können. Auf der ganzen Bodenfläche des Platzes, der mit Kohlen beschüttet werden soll, werden in Abständen von etwa 5 m dachförmige Lattenroste gelegt, an die mit 7 m Abstand untereinander viereckige, senkrecht stehende, aus Brettern zusammengefügte Dunstschläuche angepaßt sind. Diese ragen ein wenig über die Oberfläche der Kohlenhalde hinaus und dürfen nicht verstopft werden, damit die Luft, welche in die vorn offenen Lattenroste eintritt, durch die angeschlossenen Dunstschläuche nach oben entweichen kann, wenn sie sich beim Hindurchströmen durch das Innere des Kohlenhaufens erwärmt hat. Durch Thermometer, die man an einer Schnur in die senkrechten Dunstschläuche bis auf den Boden hinabläßt, kann man zu jeder Zeit an beliebigen Stellen des Kohlenstapels die dort herrschende Temperatur kontrollieren und, falls etwa eine übermäßige Steigerung derselben festgestellt wird, rechtzeitig Maßnahmen gegen eine Selbstentzündung der Kohlen treffen. Im allgemeinen genügt aber die Kühlung durch die in den Lattenrosten und Dunstschläuchen strömende Luft, um eine gefährliche Wärmeentwicklung dauernd zu verhindern.

Englisches Riesenflugzeug. „Vickers Vigilant", das größte Flugzeug der Welt, wird jetzt von der Firma „Vickers" für Rechnung der englischen Regierung gebaut. Es soll 100 Passagiere tragen können und mit 8 Rolls-Royce-Motoren von je 700 PS ausgerüstet werden.

Die Gefährdung der technischen Wissenschaften. In den „Mitt. d. Reichsbundes deutscher Technik" wird darüber geklagt, daß die Lehrkräfte an den technischen Hoch- und Mittelschulen fast durchweg eine unzulängliche Besoldung haben. Auch die geldliche Unterstützung der Laboratorien an den technischen Lehranstalten usw. ist durchaus unzureichend. Was in dieser Richtung im Staatshaushalt vorgesehen ist, kann in keiner Weise als nur annähernd zulänglich bezeichnet werden. Auch diese Arbeiten dienen dem Wiederaufbau. Viele von ihnen sind bei rascher Durchführung geeignet, der deutschen Volkswirtschaft Millionen zu ersparen (z. B. alle die Arbeiten, die auf Kohlen- und Materialersparnis hinauslaufen). Ersatz in Industriespenden zu suchen, wäre verfehlt; diese dürfen nur den Charakter von Zuschüssen haben, nicht aber zu einer Art Existenzgrundlage emporwachsen, da sonst die voraussetzungslose wissenschaftliche Arbeit gefährdet wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ingenieurarbeit: Die Kunst der Organisation und Menschenführung, die Verwertung der Naturkräfte und Naturstoffe zum Wohle der menschlichen Gesellschaft.

Inschrift auf der Technischen Bücherei in Neuyork.

Das Wirtschaftsleben 1919/20.

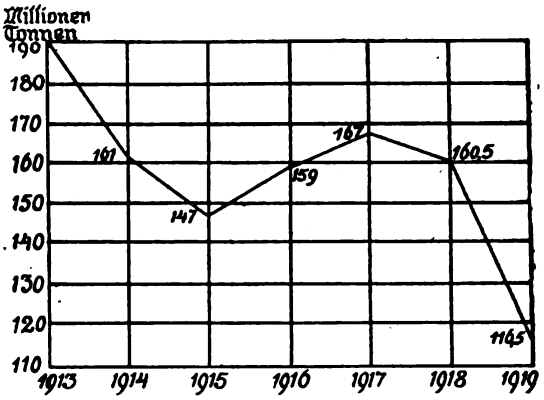
Von T. Kellen.

Auch in dem abgelaufenen Berichtsjahr hat sich das deutsche Wirtschaftsleben noch keineswegs erholt. Weite Kreise des deutschen Volkes sind so demoralisiert, daß sie noch immer nicht den wahren Ernst der Lage erkennen. Leider hat auch die Regierung nicht vermocht sich zu energischen Taten aufzuraffen. Man hat den Eindruck, daß es den Parteien, die in der Regierung die maßgebenden Stellen besetzt haben, in erster Linie darum zu tun ist, sich an ihre Minister- und sonstige Sessel festzuklammern. Kein machtvoller Mann ist noch in Deutschland erstanden, der in der Lage wäre, mit fester Hand zuzugreifen und wieder geordnete Verhältnisse zu schaffen. Die energischen Männer, die auf seiten der Entente selbst in den trübsten Zeiten vermocht haben, ihre schwer heimgesuchten Völker bis zum letzten Ausharren zu bewegen, fehlten eben in Deutschland und fehlen auch heute noch, wo es gilt, auf den Ruinen des Krieges neues Leben aufzubauen.

Den Männern der Technik und der Industrie, die mitten im wirtschaftlichen Leben stehen, fehlt es erfreulicherweise nicht an Mut, auch unter den jetzigen unsagbar schwierigen Verhältnissen zu arbeiten und das deutsche Wirtschaftsleben wieder emporzuführen, aber ihnen sind leider die Hände gebunden. Es fehlt an Kohlen und an Arbeitslust.

Industrie, Handel und Verkehr hatten in ganz Deutschland unter dem Kohlenmangel zu leiden. Ohne Kohlen kann keine Industrie arbeiten, und deshalb wäre es Pflicht der Regierung gewesen, in erster Linie für eine größere Kohlenförderung zu sorgen. Man hat aber anderthalb Jahre nutzlos vorübergehen lassen, ohne etwas Durchgreifendes zu tun.

Wie die Jahreserzeugung an Kohlen gesunken ist, kann man aus folgender Darstellung ersehen:



Von 1918 bis 1919 hat sich also die Gesamtförderung um etwa 27,5 vH vermindert. An Hand dieser Ziffer lassen sich die Gründe des Erzeugungsausfalles mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit feststellen.

Die Schichtzeit, die vor dem 9. November 1918 8½ Stunden betrug und dann vorübergehend auf 8 Stunden festgesetzt war, ist seit dem 15. April 1919 auf 7 Stunden vermindert. Das bedeutet auf das Jahr verrechnet, bei Zugrundelegung der „reinen" Arbeitszeit (unter Abzug der Einfahrt usw.), einen ungefähren Ausfall von 15 vH. Dieser Ausfall an Arbeitszeit hätte durch entsprechende Mehreinstellung von Arbeitskräften ausgeglichen werden müssen. Das mißlang aber, teils aus Wohnungsmangel, teils aus Abneigung der Arbeiterschaft gegen den Bergmannsberuf, zumal überall mit freigebiger Hand die Arbeitslosenunterstützungen ausbezahlt wurden. Ja, die Gesamtbelegschaft nahm infolge der Rückkehr der Kriegsgefangenen gegen den Durchschnitt von 1918 sogar um etwa 2 vH ab. Die Arbeitsleistung, auf Kopf und Stunde verrechnet, hat sich gegen Ende des Jahres um einen kleinen Bruchteil, — etwa 0,5 vH — vermehrt, ein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Plus, das wohl noch größer geworden wäre, wenn nicht schlechter Zustand der unterirdischen Anlagen die Arbeit erschwert hätte und mehr Arbeitslust vorhanden gewesen wäre. Die Bergleute schieben die Schuld allerdings der schlechten Ernährung zu. Wie dem aber auch sei: es ergibt sich ein weiterer Produktionsausfall von 1,5 vH, so daß von dem Gesamtausfall von 27,5 vH eine Teilquote von 16 aufgeklärt ist. Woher kommen nun die restlichen 11 vH? Nur eine Deutung ist für sie möglich — eine Deutung, die leider auch vollauf genügt: Diese 11 vH sind das Ergebnis der Streiks. Der Streikrausch war im ersten Quartal 1919 noch so heftig, daß im Ruhrrevier nur an neun von 99 Tagen überall voll gearbeitet wurde, und daß ein Förderungsausfall von nicht weniger als 4,16 Millionen Tonnen eintrat, ein Fehlbetrag von 21 vH also, gegenüber dem durchschnittlichen Tertialresultat von 1918. Was aber bedeuten auch nur jene aufs Jahr verrechneten 11 vH? Sie bedeuten 17,6 Millionen Tonnen, eine Menge, die den gesamten Jahresbedarf Bayerns, Sachsens, Württembergs, Badens, Hessens und der Pfalz hätte decken können! Gerade Süddeutschland ist bisher mit Kohlen außerordentlich schlecht versorgt worden.

Das Saarbecken ist für Deutschland verloren, vielleicht auch Oberschlesien. Dazu kommen die im Friedensvertrag von Versailles vorgeschriebenen Kohlenlieferungen an Frankreich, Belgien und Italien.

Kohlenlieferungen können im Jahre 1920 bis zu einer Menge von 39,5 Millionen Tonnen angefordert werden, und zwar in hochwertigem Material. Das Saarbecken förderte 1919 etwa 7, Oberschlesien etwa 25 Millionen Tonnen. Bliebe also auch das Jahr 1920 auf dem Erzeugungsstand von 1919, würde die Ablieferungsforderung der Festlandgroßmächte in voller Vertragshöhe geltend gemacht und käme dazu noch der Verlust Oberschlesiens, so ergäbe sich, verglichen mit Vorkriegsverhältnissen, obenstehendes Bild der Deutschland verbleibenden Kohlen-Restmenge:

45 statt 190 Millionen Tonnen! Noch nicht ein Viertel der Friedenserzeugung! Ein Drittel weniger, als 1913 allein in der Metallindustrie verbraucht wurde (666,5 Mill. T.), knapp ebensoviel, wie die Ausfuhr ins Ausland betrug. Daß von solchen Mengen auch das verkleinerte Deutsche Reich zu leben, geschweige denn Entschädigungen zu leisten, einfach nicht imstande sein wird, muß allmählich auch den verbissensten Deutschenfeinden klar werden. Da aber auf eine nennenswerte Milderung des Versailler Friedensvertrages vorläufig nicht zu rechnen ist, so bleibt gar nichts anders übrig, als die Kohlenförderung um jeden Preis zu steigern. Ein kleiner Ansatz zu einer Besserung ist insofern zu verzeichnen, als vor kurzem die Bergarbeiterschaft des Ruhrgebiets sich bereit erklärt hat, wöchentlich zwei halbe Überschichten zu verfahren. Allerdings mußte ihr dafür ein Lohnzuschlag von 100 vH und die Zuweisung einer größeren Menge Lebensmittel zugesagt werden. Die Kohlen werden natürlich dadurch erheblich verteuert, aber die Industrie ist ja bereit, jeden Preis zu zahlen, wenn sie nur die unentbehrlichen Kohlen erhält. Eine weitere Verteuerung der Kohlen erfolgt durch den Preisaufschlag, der dazu dienen soll, Mittel zur Erbauung von Bergarbeiterwohnungen bereitzustellen.

Nachdem Deutschland den größten Teil seiner Handelsflotte abgeliefert hat, forderte die Entente auch den ihm noch verbliebenen kümmerlichen Rest. Wenn Deutschland auch diese Schiffe abgegeben haben wird, bleibt von seiner ehemals so stolzen Handelsflotte fast gar nichts mehr übrig. Dadurch wird Deutschland in bezug auf die Zufuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln aus Übersee vollkommen vom Ausland abhängig, das ihm jederzeit die Preise für den Frachtraum vorschreiben und seine Belieferung ganz nach Willkür gestalten, unter Umständen sogar völlig abschneiden kann. Besonders empfindlich macht sich der Verlust der Handelsflotte auch im Verkehr mit der vom übrigen Deutschland durch den polnischen Korridor abgeschnit-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tenen Provinz Ostpreußen bemerkbar, der fast ganz auf den Seeweg angewiesen ist.

Angesichts dieser Sachlage ist die weitgehendste Ausnutzung des verbliebenen Schiffsraumes eine dringende Notwendigkeit. Sie wird aber dadurch fast vollkommen unmöglich gemacht, daß die Versorgung mit Bunkerkohlen alles zu wünschen übrig läßt. So haben wiederholt Dampfer im Emdener Hafen bis zu drei Wochen untätig liegen müssen, weil sie keine Kohlen erhalten konnten. Es ist klar, daß diese Nichtausnutzung des Schiffsraumes sehr schwerwiegende Folgen hat. Sie verzögert die so dringend notwendige Zufuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln und verteuert diese in hohem Grade, weil die vorhandenen Einrichtungen und Schiffe während der Liegezeit der Dampfer hohe Aufwendungen erfordern. Es ist deshalb dringend zu fordern, daß auch die Handelsflotte in Zukunft mehr als bisher mit Kohle beliefert werde. Dies kann aber nur dann geschehen, wenn die Kohlenerzeugung gesteigert wird. Auch aus diesem Grunde ist deshalb der größte Wert auf eine Verlängerung der bisherigen Arbeitszeit im Bergbau zu legen, oder doch wenigstens auf ein regelmäßiges Verfahren von Überschichten.

Die Landwirtschaft braucht ebenfalls mehr Kohlen — direkt und indirekt. Besonders wichtig ist die Gewinnung von Stickstoff.

Im Kriege wurde der Chilesalpeter, der übrigens nur in geringen Mengen vorrätig war, für die Sprengstoffherstellung in Anspruch genommen. Thomasschlacke und Kali vermochten den Ausfall nicht zu decken, wohl aber hätte ihn die Stickstoffgewinnung wett machen können. Sie wurde in der Tat während des Krieges auf eine vorher nicht geahnte Höhe gebracht, doch weniger zugunsten der Landwirtschaft, als vielmehr für militärische Zwecke. Zwei Arten der Gewinnung von Luftstickstoff gibt es. Die eine ist das (von der Badischen Anilin- und Sodafabrik ausgenutzte) Habersche Verfahren. Der Stickstoff der Luft wird von ihrem Sauerstoff getrennt, alsdann aus dem Wasser der Wasserstoff gewonnen und die Elemente Stickstoff und Wasserstoff schließlich miteinander zu Ammoniak verbunden, aus dem sich die für die verschiedenen Zwecke gewünschten schwefel- oder salpeterhaltigen Verbindungen herstellen lassen. Das andere Verfahren ist das Caro-Frankſche. Es geht von der Verschmelzung von Kalk und Koks zu Karbid aus, leitet über das letztere Luft, deren Stickstoff sich mit dem Karbid zum Kalkstickstoff, dem gewünschten Endprodukt, verbindet. Nirgends ist die Technik der Stickstoffgewinnung besser als in Deutschland ausgebildet. Trotz der großen militärischen Bedürfnisse hätte danach eigentlich in den Kriegsjahren kein Mangel an Stickstoff zu bestehen brauchen. Nichtsdestoweniger hat die Landwirtschaft unter diesem Mangel ganz ungeheuer gelitten, so sehr, daß die Ernte bis auf die Hälfte des Friedensertrages oder noch stärker zurückging. Woher nun dieser Mangel an Stickstoff? Die zu seiner Erzeugung nötigsten Rohstoffe, nämlich Kohlen und Koks, waren nicht ausreichend zur Stelle, und dieser Mangel ist nach dem Kriege noch größer geworden. Dabei ist der Kohlenbedarf der Stickstoffindustrie nicht einmal groß. Er ist nur auf etwa 3 vH der jetzigen deutschen Kohlenförderung zu veranschlagen.

Die vorstehenden Ausführungen über die technischen Zusammenhänge lehnen sich an einen Vortrag an, den der durch sein Verfahren zu ebensolcher Berühmtheit wie sein Kollege Haber gelangte Geheimrat Prof. Dr. Nikodem Caro über die Bedeutung der Stickstofferzeugung für die Landwirtschaft hielt. Die Stickstoffindustrie erzeugt jetzt nur 160 000 Tonnen, kann aber bei voller Belieferung mit Kohlen und Koks jährlich mindestens 360 000 Tonnen reinen Stickstoff erzeugen. Ja, die Herstellung von 500 000 Tonnen ließe sich bald bewerkstelligen. Mit Leichtigkeit wäre hiermit der Bedarf der deutschen Landwirtschaft, der auf jährlich 300 000 Tonnen geschätzt wird, zu decken und darüber hinaus noch ein Überschuß für die Ausfuhr frei. Gerade jetzt stehen wir in der kritischen Stunde. Die Deckung des Düngemittelbedarfs für die diesjährige Ernte eilt. Denn, was nicht bis zur Zeit der Bestellung der Äcker, d. h. bis zum April, geschaffen werden kann, geht verloren. Eine neuerdings schlechte Ernte aber ist für uns eine Katastrophe. Wir können bei unserem unerhört schlechten Valutastande nichts oder nur wenig einführen, mehr als je sind wir auf die Leistungen unserer heimischen Landwirtschaft angewiesen. Im übrigen könnten unsere Stickstoffwerke auch noch direkt unsere Valutanot mildern helfen. Wie die oben gegebenen Zahlen erkennen lassen, sind sie imstande, bei voller Ausnutzung ihrer Anlagen eine große Menge zur Ausfuhr zu bringen. Er würde uns Summen, die in die Milliarden gehen, hereinbringen, da Stickstoff eine überall gesuchte Ware ist.

Nach den heftigen Krisen des Jahres 1919

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ist allmählich bei der Arbeiterschaft eine etwas größere Arbeitslust bemerkbar. Man hat allmählich eingesehen, daß spartakistische Streiks und Revolten nicht bloß völlig zwecklos, sondern auch schädlich sind.

Die Entwertung des deutschen Geldes ist noch weiter fortgeschritten, so daß jetzt der Bezug von Rohstoffen aus dem Ausland zur Unmöglichkeit geworden ist. Ohne Hilfe des bisher feindlichen Auslandes läßt sich eine Besserung nicht erwarten.

Infolge der Entwertung des Geldes ist eine Teuerungswelle über Deutschland hereingebrochen, wie man sie früher nicht für möglich gehalten hätte. Die Löhne für Handarbeit sind ins Ungemessene gestiegen, während die geistige Arbeit ganz in den Hintergrund gedrängt wird.

Schuld an der Entwertung des deutschen Geldes ist die massenhafte Erzeugung von Papiergeld, dessen Wert in keiner Weise mehr durch Gold und Silber gedeckt ist. Dazu kommt, daß sowohl im Kriege als auch nach der Revolution ungeheure Mengen deutschen Papiergeldes ins Ausland gewandert sind, wo sie jeden Versuch einer Besserung der deutschen Valuta niederhalten. Milliarden deutschen Geldes sind für Schokolade, Zigaretten und sonstige Luxusartikel ins Ausland gewandert.

Wenn früher ein Land in finanzieller Verlegenheit war — erinnert sei z. B. an die Krisen in Frankreich nach dem Tode Ludwigs XIV. und in der Zeit der ersten Revolution —, so suchte es in erster Linie durch Sparsamkeit eine Besserung herbeizuführen. Da wurden Beamtenstellen abgeschafft, die Beamtengehälter reduziert, die Arbeitslöhne herabgesetzt usw., so daß jedermann zu Einschränkungen gezwungen war, bis wieder ein Gleichgewicht im öffentlichen wie im privaten Haushalt erzielt war. Die Regierung des deutschen Freistaats schlug dagegen den entgegengesetzten Weg ein: sie vermehrte die Ausgaben ins Unendliche und deckte sie durch die Notenpresse. Sie suchte eben sich bei der großen Masse beliebt zu machen, und sie hatte nicht den Mut, für die nötigen Einschränkungen einzutreten. Ob sie auf diesem Wege ihr Ziel erreichen wird, bleibt abzuwarten. Die Gefahr liegt aber vor, daß das Volk schließlich einsieht, daß ihm mit wertlosem Papiergeld nicht gedient ist. Eine weitere auffallende Erscheinung in Deutschland ist die, daß den fortwährenden Preissteigerungen kein Einhalt geboten wird. Die Schieberwirtschaft steht nach wie vor in voller Blüte, und es ist der Regierung noch nicht im geringsten gelungen, sie einzuschränken. In den Ländern der Entente, wo die Preise natürlich auch gestiegen sind, kämpft dagegen das Publikum gegen die Teuerung an und wird dabei von der Regierung unterstützt. Man sehe z. B., wie in Frankreich das Volk sich gegen die Teuerung wehrt und dabei vielfach recht günstige Erfolge hat.

Der Kampf der deutschen Regierung gegen das Loch im Westen hat insofern einen Erfolg gezeitigt, als die Entente der Erhebung von Goldzöllen zugestimmt hat. Daraufhin hat Deutschland die am 8. Dezember 1919 verfügte Aufhebung der Zahlungspflicht der Zölle in Gold mit Unterstützung der Entente am 1. Januar 1920 wieder in Kraft treten lassen. Durch die Verordnung vom 20. Dezember 1919 über die Außenhandelskontrolle ist der Außenhandel einer Neuregelung unterworfen worden. Sie soll dazu dienen, der immer bedrohlicher gewordenen Verschleuderung deutscher Waren nach dem Auslande entgegenzuwirken. Die Ausfuhr jeder Ware ist nur mit besonderer Genehmigung des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung bzw. der von ihm ermächtigten Stellen zulässig. Bei der Ausfuhrbewilligung wird zugunsten des Reiches eine Abgabe erhoben, deren Erträgnis der Förderung sozialer Aufgaben dienen soll. Sie stellt eine Beteiligung des Reichs an dem durch die Spannung des Inlands- und Weltmarktpreises verursachten Valutagewinn der deutschen Exporteure dar.

Wenn Deutschland erst wieder ernsthaft arbeitet, so wird es auch wieder ausführen können, denn an Aufträgen fehlt es nicht. Die Wiederaufnahme der Akkordarbeit in den Eisenbahnwerkstätten und auf den bedeutendsten Hamburger und Kieler Werften hat in der Presse ein lebhaftes Echo gefunden. Man darf annehmen, daß das dort gegebene Beispiel auch anderwärts Schule machen wird. Es ist neuerdings wiederholt auf die Rückkehr zur Akkordarbeit hingewiesen worden als einem der wenigen Mittel zur Steigerung der Produktivität, deren wir zum Aufbau unserer zerrütteten Wirtschaft so dringend bedürfen. Und daß diese Erkenntnis gerade in Arbeiterkreisen ständig an Boden gewinnt, ist eine beachtenswerte Erscheinung.

Als zu Beginn der Revolution die Akkordarbeit vielfach abgeschafft wurde, geschah dieses infolge der dem früheren System z. T. anhaftenden Mängel. Ein wesentlicher Fehler des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

alten Akkordsystems bestand darin, daß häufig die Höhe des Verdienstes nach oben beschränkt, nach unten jedoch keinerlei Gewähr für den Verdienst gegeben war. Dem kann jedoch wirkungsvoll durch die Einführung von Mindestlöhnen abgeholfen werden, die, einerseits dem Arbeiter das Existenzminimum sichern, andererseits natürlich ein entsprechendes Leistungsminimum erfordern.

Das mag genügen, um zu zeigen, daß sich bei Wiedereinführung der Akkordarbeit die dem alten System anhaftenden Mängel sehr wohl vermeiden lassen. Vergegenwärtigen wir uns stets, daß bei der heutigen Wirtschaftslage kein Mittel unversucht bleiben darf, das geeignet ist, zur Gesundung der Verhältnisse beizutragen. Erst kürzlich äußerte sich der Reichswirtschaftsminister Schmidt, daß er, obwohl kein Freund der Akkordarbeit, ihre Wiederaufnahme trotzdem begrüße, denn in außergewöhnlichen Zeiten könne man sich nicht an Theorien klammern. Grundsätzlicher Widerstand hätte auch um so weniger Berechtigung, als in dem heute sich stets enger gestaltenden paritätischen Zusammenwirken von Arbeitern und Unternehmern die Gewähr liegt, daß das Akkordsystem in der Praxis vernünftig gehandhabt werden wird. Die Wiederaufnahme der Akkordarbeit bedeutet deshalb kein Zurück, sondern ein Vorwärts auf dem Wege zum wirtschaftlichen und sozialen Aufbau.

In bemerkenswerter Weise äußerte sich kürzlich Staatssekretär a. D. Dr. August Müller über die Zukunftsaufgaben der Wirtschaftspolitik wie folgt:

„Die aus wirtschaftlichen und sozialen Gründen überaus wichtige Gestaltung der Arbeitszeit ist durch die übereilte Festlegung einer für alle Berufe gleichen Arbeitszeit von acht Stunden höchst ungünstig beeinflußt worden. Zwischen Arbeitszeit und Arbeitsleistung gibt es zwar Zusammenhänge, die bewirken, daß der durch Verkürzung der Arbeitszeit verringerte Arbeitseffekt allmählich durch stärkere Arbeitsintensität wieder ausgeglichen wird. Aber eine solche Arbeitsintensität setzt einen Anreiz, etwa durch Akkordlohn, und die Ausnützung aller technischen Hilfsmittel sowie eine bis ins kleinste durchdachte, vom Prinzip der größten Wirtschaftlichkeit durchtränkte Organisation des Gesamtarbeitsprozesses voraus: alles Dinge, die seit der allgemeinen Einführung des Achtstundentages nicht mehr wirksam sind. So lastet die Arbeitsverkürzung voll auf der Produktion und vermindert ihren Ertrag. Man preist es schon als einen schönen Erfolg, wenn die Stundenleistungen der Arbeiter wieder die gleichen sind; von höheren Leistungen, die den Ausfall an Arbeitsstunden allmählich wieder wettmachen, ist noch keine Rede. Das sind Revolutionserrungenschaften, die namentlich in den Industrien, die, wie im Bergbau und Verkehr, das Gerüst unserer Volkswirtschaft bilden, geradezu verhängnisvoll wirkende Konsequenzen ergeben haben. Es muß alles getan werden, um den Ausfall an Arbeitsleistung wieder einzuholen. Daher sind Löhnungsmethoden ganz unerläßlich, die wie Akkordlöhne das Interesse des Arbeiters an der Steigerung des Wirkungsgrades seiner Arbeit beleben. Technisch müssen wir zu den feinsten Methoden der Arbeitsverfassung im Betriebe und zu den wirtschaftlichen Grundsätzen der Fertigung: Normalisierung und Typisierung gelangen, wenn wir die Folgen der Arbeitszeitverkürzung ausgleichen wollen. Der Achtstundentag darf auch kein Kräutlein Rührmichnichtan bilden, der auch für ganz leichte, mit wenig körperlichen und geistigen Anstrengungen und viel mit Arbeitsbereitschaft ausgefüllten Pausen ausgezeichnete Branchen strikte innegehalten werden muß. Schwere Arbeit erhebt mit Recht den Anspruch auf kürzere Arbeitszeit als leichte und bequeme Arbeit. Die Unterschiede, die früher bestanden und durch den allgemeinen Achtstundentag aufgehoben wurden, jetzt wieder einzuführen durch noch stärkere Arbeitszeitverkürzungen in den unangenehmen Berufen, würde aber den Tod unserer Wirtschaft bedeuten. Man muß den Mut haben, auszusprechen, daß kein anderes Mittel übrig bleibt, als eine mäßige Arbeitszeitverlängerung in den leichteren Berufen, wobei es Ehrenpflicht der Beamten aller Grade sein muß, hier mit gutem Beispiel voranzugehen.

In der entscheidendsten Weise wird unser Schicksal aber bedingt durch den Arbeitsertrag im Bergbau und in der Landwirtschaft. Brot für Menschen und Brot für die Industrie muß vor allen Dingen geschaffen werden. Da die Vermehrung der Bergarbeiter nur allmählich vor sich gehen kann, müssen alle nur denkbaren anderen Mittel zur Hebung der Arbeitsleistung der Bergarbeiter angewandt werden. Die landwirtschaftliche Produktivität kann wesentlich erhöht werden, und sie muß es, wenn wir unser Volk vor einem sonst unvermeidlichen Rückgang seiner Zahl schützen wollen. Daher ist eine großzügige landwirtschaftliche Produktionspolitik erforderlich, die sich die Er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

reichung höchster Intensität zum Ziele setzt. Dieser Grundgedanke hat auch bei der Entscheidung über die Frage, wie unsere Ernährungswirtschaft zu gestalten ist, den Ausschlag zu geben. Alles andere: Zwangswirtschaft, Preisgestaltung, Siedlungspolitik usw. tritt an Bedeutung zurück hinter der Forderung, die höchstmögliche Produktivität der Landwirtschaft in Verbindung mit unserer Kali- und Stickstoffwirtschaft zu erreichen.

Als die unserer Eigenart und den frühesten Grundlagen der Volkswirtschaft entsprechende Industrieentwicklung ist eine Gestaltung der deutschen Industrie zu bezeichnen, die unserer Fähigkeit, wissenschaftliche Leistungen und praktische Auswertung ihrer Ergebnisse miteinander zu verbinden und hochwertige Erzeugnisse, in denen viel Handarbeit steckt, zu schaffen, gerecht wird. Dadurch erzeugen wir die Güter, deren Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt unbestritten ist, wir werden unabhängiger von fremden Rohstoffzufuhren und erlangen Gegenwerte für die nach wie vor notwendig bleibenden Importe.

Eine Produktionspolitik, die sich diese Ziele setzt, kann nicht auf den Grundsatz des laisser faire aufgebaut werden. Ohne ein Wirtschaftsprogramm, das die Gesamtheit aller Maßnahmen auf dem Gebiete der eigentlichen Wirtschaftspolitik, der Handelspolitik, der Sozialpolitik und der Steuerpolitik zusammenfaßt und alle auf diesen Einzelgebieten nötigen Eingriffe unter großen, leitenden, wirtschaftlichen Gesichtspunkten dem erstrebten Endziele unterordnet und anpaßt, geht es nicht. Dabei ist nicht an Bureaukratisierung des Wirtschaftslebens gedacht. Für seine Elastizität und Anpassungsfähigkeit ist durch zweckmäßige Mitarbeit der Interessenten zu sorgen. Man kann aber ebensowenig die Ein- und Ausfuhr bei den jetzigen Valutaverhältnissen frei schalten lassen, wie man eine sich an Papierzetteln betätigende Steuerpolitik machen kann, deren Endergebnis doch nur eine weitere Anspannung der Notenpresse sein muß, weil sie nicht auf den gesteigerten Ertrag der Volkswirtschaft, sondern auf die Erfassung des in Papiergeld ausgedrückten Nominalvermögens und -einkommens abgestellt ist. Erst Mehrarbeit gibt die Grundlage von wirklichem Mehreinkommen, auf dem Mehrsteuern aufgebaut sein müssen. Das vorhandene Volksvermögen ist durch den Krieg devastiert, durch Verschleppungen dezimiert und durch Verschuldung reduziert worden. Die paar Milliarden Mehreinkommen, die der Staat durch Anspannung der Steuerschraube nach verständigen Grundsätzen aus diesem Vermögen mehr herauswirtschaften kann, reichen nicht aus, seinen Finanzbedarf zu decken; es muß daher Aufgabe der Wirtschaftspolitik sein, auch das Einkommensbedürfnis des Staates durch Erhöhung des Ertrages der volkswirtschaftlichen Arbeit zu decken."

Neuheiten und Neuerungen auf dem Gebiete des Bergbaus.

„Auf keinem Gebiete ist der wirtschaftliche Aufschwung unseres Landes vor dem Kriege in den letzten Jahren gleich augenfällig in Erscheinung getreten, wie bei Kohle und Eisen, und auf keinem Zweige unseres Wirtschaftslebens wird auch der Niedergang, den der unglückliche Ausgang des Krieges über uns bringt, mit gleicher Schwere wuchten." So sagt der bekannte Dr. E. Jüngst. Er gibt die Steinkohlenvorräte bis zur Teufe von 1200 m, von denen unsere tiefsten Abbaubetriebe nicht mehr fern sind, auf 57 Milliarden t an, wozu noch wahrscheinliche Vorräte von 137,6 Milliarden t treten, woraus sich ein Gesamtbestand von 114,5 Milliarden t ergibt. Durch die Abtretung des Saargebietes und Oberschlesiens gehen die sicheren Vorräte auf kaum 40 Milliarden t zurück und die Gesamtvorräte werden auf 40 vH herabgemindert. Künftighin werden wir anstatt der etwa 2 Milliarden t Steinkohlen, die Deutschland im Jahre 1913 förderte, nur noch eine Steinkohlengewinnung von etwa 91 Millionen Tonnen zur Verfügung haben. Da unsere Kohlennot bereits furchtbar geworden ist, hat man sich zur Deckung der Fehlmengen veranlaßt gesehen, nach solchen Bodenschätzen Umschau zu halten, die bisher als minderwertig, d. h. unbauwürdig betrachtet wurden. Zahlreiche alte, früher verlassene Ruhrzechen wurden wieder in Betrieb genommen. Die bekannten bayerischen Steinkohlengruben bei Stockheim, Reitsch, Erbendorf, Gars u. a. m. sind

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei den hohen Kohlenpreisen wiederum wettbewerbsfähig geworden.

Nicht nur bei uns, sondern auch in Frankreich und England — von Italien gar nicht zu reden — sind die Kohlensorgen erheblich geworden. Infolge der Verwüstungen in der Kriegszone ist die Kohlenförderung in Frankreich von 40 Millionen auf 14 Millionen t zurückgegangen. England kann in Zukunft anlich. Bei der Kriegskonjunktur hat der spanische Kohlenbergbau jedoch einen gewaltigen Aufschwung erfahren und zu einer rücksichtslosen, ungesunden Ausbeutung geführt.

Auch in Deutsch-Österreich besteht eine furchtbare Kohlennot. Sie rührt daher, daß dieses Land etwa achtmal soviel Kohlen verbraucht, als es erzeugen kann. Nach Dr. Petrascheks Mitteilungen im Prometheus lassen

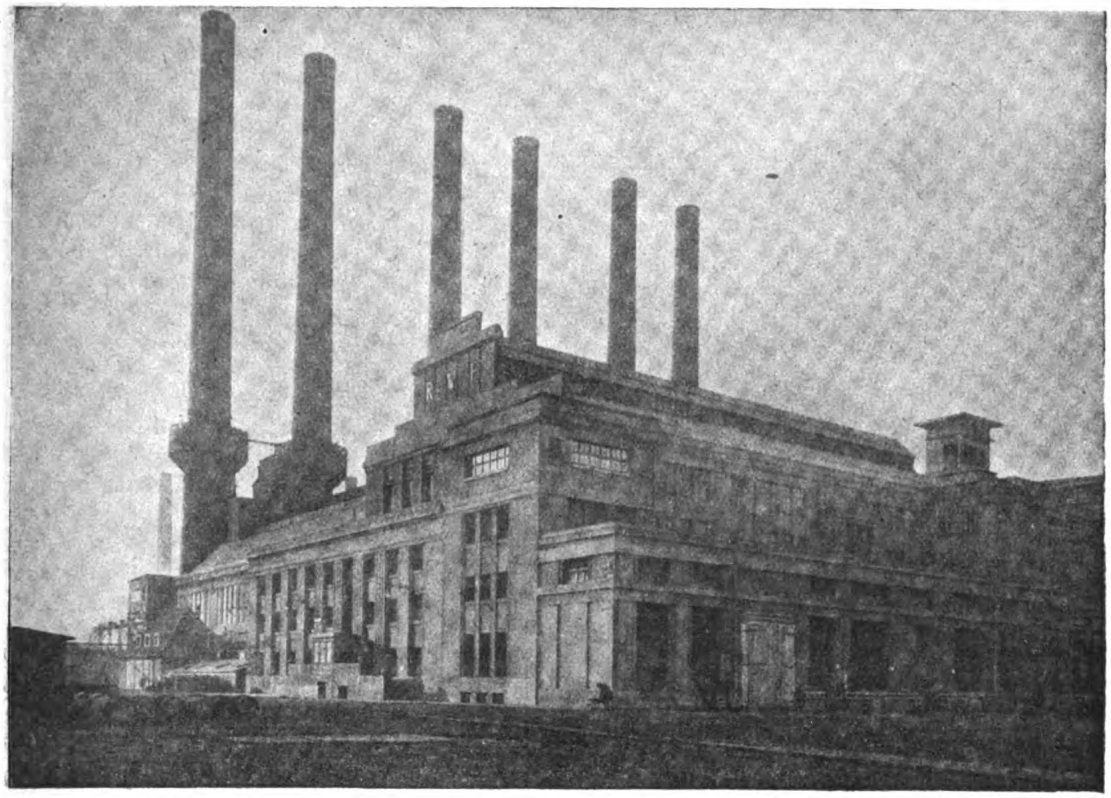


Abb. 1. Das Braunkohlenkraftwerk Goldenberg bei Köln.

statt 77 Millionen t nur noch 23 Millionen t ausführen, für die Frankreich als Abnehmer in Frage kommt. Allerdings kann Frankreich nur 9 Millionen anstatt 18 Millionen wie früher von dort her erhalten. Frankreich will nun Kohlen aus den Vereinigten Staaten beziehen. Infolge Mangels an Schiffsraum können jedoch von dort nur geringe Mengen geliefert werden. Verwunderlich erklingt die Kunde, daß Spanien nunmehr als neuer Kohlenlieferant an die kohlenhungrigen Länder auftreten soll. Soweit bisher bekannt, sind die spanischen Kohlenflöze bis auf einige Anthrazit-Vorkommen in den Pyrenäen recht minderwertig und ihre Ausbeutung gilt unter normalen Verhältnissen als unwirtschaft-

sich die Steinkohlen dieses Landes südlich der Donau auf 7,6 Millionen t schätzen und die Braunkohlenvorräte auf etwa 335 Millionen t. Auf Einheitskohle mit 5000 WE Heizwert umgerechnet, würden diese Vorräte etwa 41 Millionen t gleichzustellen sein. Es mag nicht uninteressant sein, die Bewertung verschiedener Brennstoffe zu erfahren, wie sie von dem sachverständigen Rat zur Regelung unserer deutschen Kohlenwirtschaft vorgeschlagen wurden. Bei der Berechnung des Absatzes sind alle Brennstoffe auf Steinkohlen umzurechnen und 1 t Braunkohlenbriketts, 1,2 t Kohle aus dem rechtsrheinischen Bayern, 2 t Westerwälder oder Kassler Braunkohle, 3 t Rohbraunkohle anderer Bergwerke, 0,5 t Gas-Koks, 0,75 t Zechenkoks

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und 1,10 t Steinkohlenbriketts einer t Steinkohlen gleichzusetzen.

In Österreich dürfte sich durch den Abbau kleinerer Braunkohlenbecken, ähnlich wie es in Bayern bereits gemacht wird, eine Erhöhung der Kohlenförderung vornehmen lassen. In Bayern ist man dazu übergegangen, die Braunkohlenlager bei Regensburg, im Ries usw. auszubeuten. Eine ganz bedeutende Steigerung ihrer Förderung hat die Braunkohle erfahren, die bereits vor dem Kriege in starkem Vordringen begriffen war. Die beiden bedeutendsten Braunkohlenreviere Deutschlands befinden sich bei Köln—Bonn und bei Halle. In Knapsack bei Köln wurde von dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk das gewaltige Goldenberg-Werk (Abb. 1) errichtet, in dem 6 Turbinen von je 15 000 kW und 2 Turbinen von je 50 000 kW Leistung (Abb. 2) aufgestellt sind. Neben der rheinischen Braunkohle hat (in letzter Zeit) auch die Braunkohle des Westerwaldes erhöhte Bedeutung bekommen. Hier ist in der Nähe von Höhn ein bedeutendes Elektrizitätswerk errichtet, in welchem die Energie der Braunkohle als elektrische Energie weithin versandt wird. Das größte Dampfkraftwerk der Welt zur Erzeugung hochgespannter elektrischer Energie aus Braunkohle befindet sich in Zschornewitz bei Bitterfeld. Dieses Großkraftwerk vermag heute schon 180 000 kW, die beinahe 250 000 PS entsprechen, zu liefern. Obwohl schon jetzt auf eine Entfernung von 132 km etwa 40 000 PS bei einer Spannung von 110 000 Volt durch eine Fernleitung aus 3 Aluminiumseilen von 1,2 qcm Durchschnitt von Bitterfeld bis Berlin geleitet werden können, werden bei vollendetem Ausbau etwa 1 000 000 PS nach dort abgeführt werden. Durch eine Kettenbahn von 2 km Länge werden die Braunkohlen aus der Grube in vier 80 m lange Kesselhäuser gebracht. Von einer Belästigung durch Rauch ist hier kaum etwas zu merken, da einmal die Schornsteine je 100 m hoch sind und zum andern ist die Rauchverbrennung hier vorzüglich gelöst. Während des Krieges wurde ein großer Teil der hier erzeugten Kraft zur Herstellung von Salpetersäure und Kalkstickstoff verwendet. Durch diese mustergültige Leistung deutscher Technik wurde eine große Entlastung der Eisenbahn erzielt, da hierdurch bereits täglich rund 1000 t Kohle in Berlin ersetzt werden können, welche andernfalls in drei Eisenbahnzügen nach dort geleitet werden müßten.

Wenn es auch früher noch nicht angebracht war, eine bessere Ausnützung unserer Braunkohle in die Wege zu leiten, so ist es jetzt ein dringendes Gebot der Stunde, diese in größerem Maßstabe aufzunehmen, um so die Einbuße durch die feindliche Wegnahme einiger unserer großen Kohlenreviere wettzumachen. Das gilt vor allem von dem Mitteldeutschen Braunkohlenbergbau und zwar hinsichtlich der bitumenärmeren Sorten, die bisher kaum zur Herstellung von Nebenerzeugnissen, wie Gas, Teer, Motorentreib- und Schmierölen, sowie zu Paraffin, Asphalt und Erzeugnissen der Farb-, Geruchs-, Geschmacks- und Arzneistoffe im Schwelverfahren herangezogen wurden, sondern höchstenfalls zu Briketts umgearbeitet wurden. Die Kohlenverwertung bei der Brikettierung ist aber durchaus nicht besonders wirtschaftlich, trotz aller bisher vorgenommenen Verbesserungen und Neuerungen der verwendeten Apparate und Maschinen. Die Brennstoffaufwendung hierbei ist gewissermaßen eine Kohlenvergeudung, da um eine Tonne Briketts herzustellen fast 3 t Rohkohle aufgezehrt werden. Um die Braunkohle restlos auszunützen, verwandelt man sie zweckmäßig in Gas und gewinnt daraus Nebenprodukte. Das Gas läßt sich außerdem in Fernleitungen unter Druck viele Kilometer weit absetzen in Städte oder Industriewerken. Im Westen Deutschlands ist bereits hiermit der Anfang gemacht. Hier verwenden Hüttenwerke manchenorts aus Braunkohle des Rheinlandes hergestellte Gase. Bekanntlich besteht bereits eine Gasleitung für Steinkohlengase von 400 km, die seit Jahren erfolgreich in Betrieb ist. Es mag hier gleich eingeschaltet werden, daß in Berlin-Neukölln die Errichtung eines Fernheizwerkes im Gang ist. Anstatt der Gase wird hier Wasser zu Heizzwecken verwendet. Das Wasser wird mit dem Abdampf der Turbinen im Elektrizitätswerk auf 120° C erwärmt und durch Umwälzpumpen in ein Leitungsnetz gedrückt, um städtische Gebäude und andere Wohnungen mit Wärme zu versorgen. Vorläufig kommt hier eine Erzeugung von etwa 15 Millionen WE in Frage. Das Fernheizwerk Dresden arbeitet seit einigen Jahren mit glänzendem Erfolge. Auch in München und Stuttgart sind derartige Anlagen schon länger mit bestem Erfolg in Betrieb. Obwohl bereits großes auf dem Gebiet der Verwertung von Abfallstoffen, insbesondere Abwärme, geleistet ist, so bleibt doch noch Großes zu tun. Haben doch die besten Dampfmaschinen nur einen Nutzeffekt von 20 vH, so daß rund 80 vH vergeudet werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schätzungsweise beträgt der so entstandene Verlust im ganzen Deutschen Reich etwa eine Milliarde Mark.

Die Gewinnung und Verwertung der Nebenerzeugnisse bei Braunkohle setzt genau so wie bei der Steinkohlenveredelung eine genaue Kenntnis aller Bestandteile voraus. Der Gehalt an Bitumen ist bekanntlich bei den verschiedenen Kohlenvorkommen verschieden, so daß auch hier brauchbare Arbeitsverfahren erdacht werden müssen. Leider sind auf diesem Gebiet noch verhältnismäßig wenig Fortschritte aufzuweisen. Mühsame, langwierige und kostspielige Arbeit von Technik und Wissenschaft werden aber auch hier zum Ziele führen. Neuerdings hat die Braunkohlenindustrie für diese Zwecke in Freiberg ein Institut für Braunkohlenforschung gegründet, in dem an der Veredelung der Braunkohlenprodukte bereits eifrig gearbeitet wird. Aus der Höhe der Gesamtkosten dieses Institutes, die sich auf vier bis fünf Millionen Mark belaufen, ist die Bedeutung zu ersehen. Aus allen Braunkohlen wird nicht immer ein brauchbarer Koks gewonnen, da dieser sintert oder pulverförmig ist. Der bekannte Grudekoks ist im großen und ganzen verwertbar. Neuerdings ist sogar die Verkokung von Teerpech, dem Rückstand bei der Destillation, zu Pechkoks gelungen. Auch Petroleumpech läßt sich verkoken. Dieser Pechkoks ist jedoch nicht von der gleichmäßigen Beschaffenheit, Güte und Porosität, wie der Hüttenkoks. Man benutzt hierbei große gußeiserne Retorten bis zu 2,5 m Durchmesser und heizt diese direkt mit Kohle oder Gas. Bei dem Mangel an Kohle stellt man neuerdings wiederum in holzreichen Gegenden, wie z. B. in Bayern, Schweden, Norwegen, Italien und in der Schweiz, sogen. Holzgas her, welches gegenüber dem Steinkohlegas gewisse Vorzüge hat. Einmal sind die Herstellungskosten niedrig, ferner fehlen ihm schädliche Schwefel- und Ammoniakverbindungen und schließlich erfordert die Holzgasgewinnung weniger Zeit und billigere Anlagekosten. Manchenorts haben die Gaswerke, wie z. B. in Speyer, um ihre Kohlenvorräte zu strecken, dem Steinkohlengas Holzgas zugesetzt. Die Holzgasanstalten, die gewissermaßen nur als Notbehelf gedacht sind, lassen sich später zur Steinkohlen-Destillation verwenden.

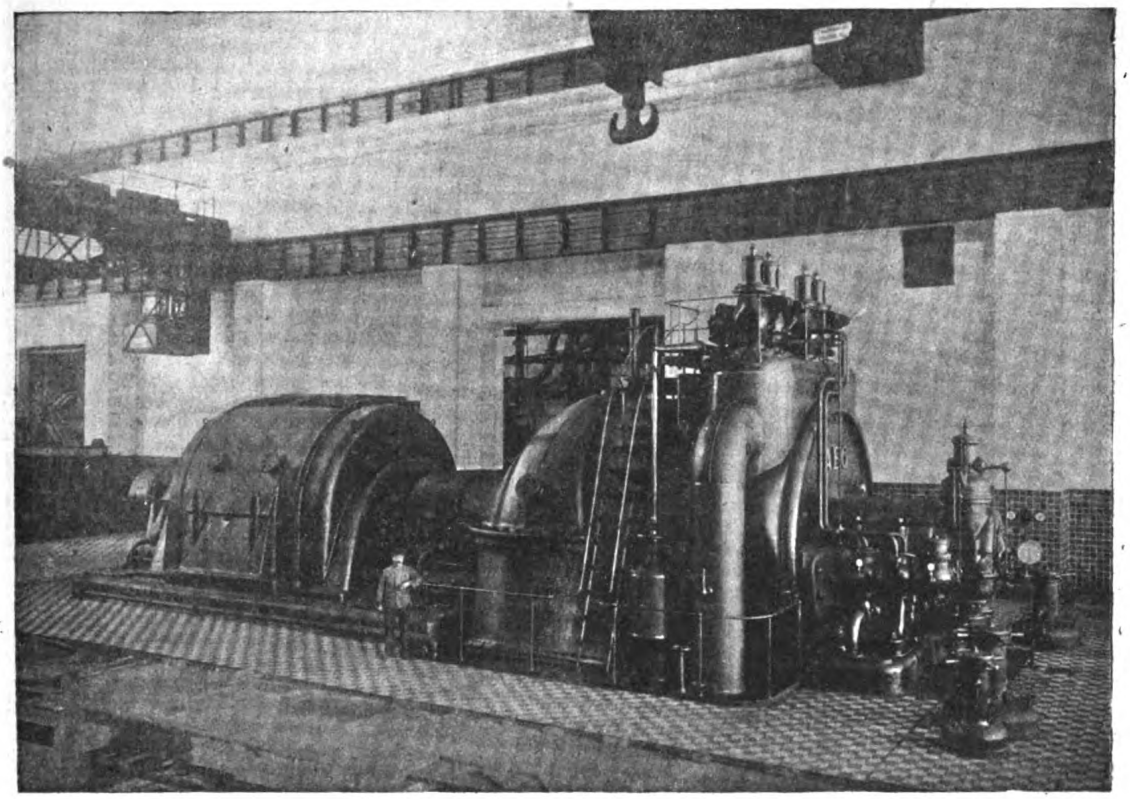


Abb. 2. Drehstrom-Turboaggregat im Braunkohlenkraftwerk Goldenberg: Leistung 60 000 KVA.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In Egerland gewinnt man neuerdings aus den dort vorkommenden Schwelbraunkohlen fabrikmäßig sogen. Montanwachs, dessen Verwendung sehr vielseitig und besonders vom Ausland sehr begehrt ist. Neuerdings ist es sogar gelungen, Seife aus hochsiedenden Braunkohlenteerölen herzustellen.

Auch die bituminösen Schiefer, die in Deutschland bei dem Mangel an Ölen und Fetten allenthalben ausgebeutet werden, können zur Gaserzeugung verwendet werden. Neben den Ölschieferbetrieben im Karwendel bei Mittenwald, werden neuerdings auch die Schiefervorkommen bei Garmisch-Untergrainau, sowie die Posidonienschiefer westlich von Bayreuth (Mistelgau) und bei Bamberg zwecks Abbau untersucht. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Vergasung der verschiedenen Schieferarten in besonderen Anlagen ist so weit gediehen, daß zwar keine technischen Schwierigkeiten mehr bestehen, jedoch sind die Ergebnisse, die bisher damit erzielt wurden, in wirtschaftlicher Hinsicht noch nicht besonders befriedigend.

In neuerer Zeit versucht man die Kreidelager bei Heide in Holstein bergmännisch abzubauen, um Erdöl daraus zu gewinnen. Bis vor kurzem lieferten die Versuche, derartige ölhaltige Erden zu entölen, nur ein wenig befriedigendes praktisches Ergebnis. Nach neueren Extraktionsverfahren, die darin bestehen, die zusammengekitteten Erdmassen in Walzwerken und anderen Vorrichtungen zweckmäßig zu verkleinern und in einem, mit einem Preßzylinder versehenen Behälter mit einer Löseflüssigkeit in enge Berührung zu bringen, wird die Abscheidung von Öl bedeutend gründlicher durchgeführt. Durch ein eingeschaltetes Rührwerk läßt sich die Extraktionswirkung noch erheblich steigern. Als eine Neuerung auf dem Gebiete müssen die Versuche betrachtet werden, die zu extrahierenden Stoffe der Steinkohle, Braunkohle und bituminösen Schiefer unter Druck aus den fetthaltigen Körpern herauszuziehen. Vor allem waren die hierbei gemachten Beobachtungen betreffs Beschaffenheit der Extrakte sehr wertvoll. An Stelle der bisherigen Feuerung für Dampfkessel durch Steinkohlen usw. bürgert sich die Ölfeuerung immer mehr ein. Der Wirkungsgrad guter Ölfeuerungen ist infolge der Reinheit des flüssigen Brennstoffs etwa 80 vH, während er bei Kohlenfeuerung nur 50 bis 70 vH beträgt. Das Heizöl wird hierbei durch Zentrifugalzerstäuber in den Feuerraum der Kessel hineingespritzt. Die Verbrennungstemperatur beträgt bis zu 1500° C. Eine Ölfeuerung ist besonders als Zusatzfeuerung bei minderwertigen Brennstoffen oder als Ersatz der Kohlenfeuerung beim Ausbleiben von Kohlen besonders zu empfehlen.

In der Nähe von Neuengamme-Hamburg ist eine neue Erdgasquelle erbohrt worden, aus der Gas mit einem Drucke von 8 Atm. hervorbricht. In der jetzt erloschenen alten Neuengammer Quelle stand das Gas nur unter einem Druck von 1 Atm. Es sei hier gleich erwähnt, daß das tiefste Bohrloch der Erde, das zur Aufschließung ölhaltiger Schichten diente, die Hope Natural-gas Co. Pitsburg bis in 2252 m Tiefe niederbrachte. Bei Boberg im Hamburger Gebiet wird weiter auf Petroleum gebohrt, ebenso in anderen Gebieten Deutschlands, um die Petroleumversorgung zu heben. Die Pechelbronner Ölwerke im Elsaß sind uns leider durch den Krieg verloren gegangen. Eine Neuerung bezüglich der Förderung des Erdöls besteht darin, daß diese mit Hilfe verdichteter Gase vollzogen werden kann.

Infolge der großen Kohlennot sieht man sich in Paris gezwungen, diesen Brennstoff durch Erdöle zu ersetzen. Um Paris besser damit versorgen zu können, wird heuer eine doppelte Rohrleitung von 250 km Länge von Le Havre nach Paris angelegt, durch die täglich 5000 t Petroleum gepumpt werden können. In den Ölfeldern Kaliforniens wurde eine 42 km lange Rohrleitung zum Transport von Naturgas unter einem Druck von 11—21½ Kilo von Midnay nach Freßno gebaut für die Beheizung von Dampfkesseln mit zusammen 925 PS. In dieser Leitung sind, da die Rohre stumpf verschweißt wurden, keine Flanschen oder Schraubenverbindung vorhanden.

In dem obengenannten neuen Erdölgebiet bei Hamburg hat man versucht, durch Rutengänger neue Punkte zwecks Ölgewinnung ausfindig zu machen. Über Wesen und Wirken der Wünschelrute in der Praxis sind die Ansichten nach wie vor noch sehr geteilt, trotzdem die Forschung in letzter Zeit großen Umfang angenommen hat. Über ihren Wert kann deshalb ein abschließendes Urteil noch nicht gefällt werden. Es ist zwar nicht wegzuleugnen, daß neben vielen Enttäuschungen in einzelnen Fällen auch manche Erfolge zu verzeichnen sind. Die Gründe der Erfolge und der Mißerfolge konnten in den meisten Fällen nicht geklärt werden. In neuerer Zeit hat man versucht, die Wünschelrute durch Apparate, sogen. Polarisatoren, zu ersetzen, deren Indikationen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

manches praktisch brauchbare Ergebnis aufweisen, wie man durch spätere bergbauliche Aufschlüsse bestätigt fand. Größere Aussichten auf Erfolg scheinen die physikalischen Aufschlußmethoden zu haben. Hierbei werden die teueren Schürfarbeiten von Hand infolge der hohen Leitfähigkeit, die viele feuchte Mineralien und Gesteine besitzen, durch Elektroden, welche in den Erdboden gesteckt werden, ausfindig gemacht.

Seitdem die Kohlenfrage die ganze Welt beschäftigt, hat ein emsiges Suchen nach anderen Brennstoffquellen eingesetzt, die sich zum Feuern verwenden lassen. Hierher gehört in erster Linie der früher so wenig beachtete Torf. Wir haben in Deutschland ausgedehnte Torflager. Ihre Vorräte, die in 1 bis 10 m Mächtigkeit anstehen, werden auf 10 Milliarden Tonnen Brenntorf angesetzt. Torf wird entweder durch Handstich oder mittels Stechmaschinen oder auch mit Torfbaggern gewonnen. Das Mischen und Verdichten des getrockneten Torfes geschieht entweder von Hand beim sogen. Modeltorf, oder in Torfformmaschinen. Die Brikettierung ist bisher noch nicht besonders erfolgreich durchgeführt. Außer als Brennstoff, Streu und zu Isolationszwecken kann Torf zu Mauersteinen und neuerdings auch zu Dacheindeckungen Verwendung finden. Einer großzügigen Ausbeutung der Torfmoore im Oberharz — am Brocken — stehen einstweilen noch erhebliche Schwierigkeiten im Wege, da der Wassergehalt 80—90 vH beträgt und das Brokkenklima ungünstig auf seine natürliche Trocknung einwirkt. Eine rein künstliche Trocknung ist sehr teuer. Je nach Zusammensetzung und der geologischen Beschaffenheit ist der Heizwert des Torfes Schwankungen unterworfen. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 50 und 70 vH und der Heizwert zwischen 3000 und 5000 WE. Neben der Verbrennung auf dem Rost kommt Vergasung in Frage. Die Verkokung erfolgt ähnlich wie in den Koksöfen. Es entstehen bei der Destillation je 1/3 Koks, Teer und Gaswasser. Aus dem Torfteer lassen sich Kreosot, Gasöl, Paraffin, Pech usw. und aus dem Gaswasser Ammoniumsulfat gewinnen. Für die Verkokung kommt nur Moortorf in Frage. Der Torfkoks eignet sich für Gießereizwecke sowie als Ersatz für Holzkohle. Während bei der Torfvergasung die anfänglichen Schwierigkeiten überwunden sind, hat die Verkokung, obwohl die Versuche schon Jahre zurückliegen, noch nicht zum erhofften Ziele geführt.

Da sich bei der Vertreibung von Torf ebenfalls bereits Habsucht, Gewinnsucht und ein arbeitsscheues Schiebertum breit machen, sieht man sich gezwungen, Bestimmungen und Gesetze über die Torfwirtschaft zu erlassen. In Bayern besteht bereits ein Torfwirtschaftsrat. Es ist vielleicht empfehlenswert, daß Brenntorf ähnlich wie andere Brennstoffe und Bitumen in den Kreis der Bergbaumineralien einbezogen und dem Berggesetz unterstellt wird, wodurch die Aufsuchung und Gewinnung dem Staate vorbehalten würden. Das neue bayrische Berggesetz ist dahin abgeändert worden, daß bituminöse Gesteine in jeder Form, die wegen ihres Gehaltes an Bitumen technisch verwertbar sind, und die vordem dem Grundeigentümer gehörten, nunmehr ohne Erlaubnis des Staates nicht mehr gewonnen werden können. Hierher gehört auch der Graphit mit einigen Ausnahmen. Die bayerische Graphitgewinnung hat besonders im Kriege bedeutend an Umfang zugenommen. An Stelle der Gräbereien, wie sie ehevor allenthalben betrieben wurden, ist eine planmäßige Gewinnung mit neuzeitlich vervollkommneten Aufbereitungsverfahren getreten.

Noch größere Bedeutung als die Passauer Graphitvorkommen haben die Eisenerzvorkommen im nördlichen Bayern (Frankenjura) in neuer Zeit erhalten. Das Tarifamt der Bayerischen Staatseisenbahn r. d. Rh. haben bei der Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Donau—Main-Großschiffahrtsweges in einer umfangreichen Schrift auch die Bedeutung dieser Eisenerzvorkommen gestreift. Hier wird angegeben, daß an Vorräten von Alberzen im Hollfelder Gebiet allein etwa 150 000 000 t anstehen. Wenn auch diese Zahl wohl etwas zu hoch gegriffen erscheint, so kann jedoch unter Berücksichtigung dessen, daß bei Amberg-Sulzbach und Vilseck-Auerbach bedeutende Mengen sogen. Spaltenerze, so wie im südlichen und westlichen Teile des Frankenjuras erhebliche Massen Alberze und minettähnliche Doggererze anstehen, damit gerechnet werden, daß dieser gewaltige Erzbedarf für den Verlust des Lothringer Reviers, welches dem Umfang nach an zweiter Stelle der Welt steht und das an Frankreich abgetreten ist, Ersatz schaffen wird. Die Großindustrie des Niederrheins nimmt ganz besonders Interesse an den Erzförderungen im Jura. An Stelle des „Zug nach Südwesten", der der rheinischen Großindustrie bisher der Stempel aufdrückte, wird im Kampf um Eisenerz nunmehr ein „Zug nach Bayern" treten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Frankreich hat durch die genannte Verschiebung die Anwartschaft erlangt, ein Eisenerzeugungsland ersten Ranges zu werden. Allein aus dem Becken von Briey sind 60 Millionen t Eisenerz zu gewinnen, womit etwa 400 Hochöfen versorgt werden können, in denen sich 20 Millionen t Roheisen erblasen lassen. Kohlen hierfür lassen sich infolge der zentralen Lage dieser Eisenerzvorkommen zu den größeren Kohlenbezirken ohne große Schwierigkeit beschaffen. Zudem kann Frankreich noch die latente Kraft seiner Wassermengen nutzbar machen, die auf 9—10 Millionen PS geschätzt werden, wodurch, da mit jeder Million PS Wasserkraft, die 3½ Millionen t Kohlen gleich zu setzen sind, eine beträchtliche Kohlenersparnis erzielt wird. Nach dem Bericht einer englischen Kommission im „Board of Trade Journale" soll Deutschlands Eisenvorrat nach dem Kriege anstatt 3600 Millionen t nur noch 1300 Millionen t betragen, während sich derjenige Frankreichs von 3300 Millionen auf 5500 Millionen t erhöhte. Vor dem Kriege erzeugte Deutschland 27 Millionen t Eisen und Frankreich eine Million t. Nach dem Kriege kann Deutschland nur noch 7 Millionen und Frankreich 42 Millionen t herstellen. Ferner ist die Kommission der Ansicht, daß Deutschland nur aus Schweden und Spanien Eisenerz beziehen kann, und daß diese Länder kaum in der Lage sein werden, bedeutende Mengen auszuführen. Die nationalistische Bewegung in Schweden dringt energisch darauf, die Eisenerze im Lande zu verarbeiten. In Porjus ist bereits ein Eisenschmelzwerk errichtet. Hier sollen drei Öfen erstellt werden, die mit elektrischer Kraft aus dem staatlichen Porjus-Wasserkraftwerk versehen und in denen in einem Chromeisen und andere Legierungen gewonnen werden.

Damit ist die Zeit gekommen, wo unsere noch verbleibenden Eisenerzlager einer erhöhten Ausbeutung unterworfen werden dürften. Dazu müssen in erster Linie die oben genannten bayerischen Eisenerzvorkommen herhalten. Die Wirtschaftlichkeit des oben genannten Großschiffahrtsweges ist nach Ansicht Sachverständiger in jeder Hinsicht gegeben, da einmal Erze aus dem bayerischen Bezirk ausgeführt und zum anderen Koks hereingebracht werden muß. Um das bayerische Erz an Ort und Stelle zu verhütten, benötigt man für 1 t Erz ungefähr 2 t Koks. Man rechnet nach genannter Denkschrift damit, daß bei Eröffnung des Kanals im Jahre 1930 allein im Hollfelder Revier ungefähr 15 000 000 t jährlich gefördert werden. Hiervon sollen 800 000 t im Revier verhüttet, während 700 000 t ausgeführt werden, wovon etwa 350 000 t auf dem Kanal nach dem Rheinlande geliefert werden. Für diese Wasserstraße ist das 1200-t-Schiff als Regel vorgesehen. Bei der technischen Ausgestaltung des Kanals wäre zu wünschen, daß die Mängel der bisher gebauten Kanäle, die nach Befolgung der alten Grundsätze hergestellt wurden, möglichst ausgemerzt werden. Bekanntlich ist der heutige Querschnitt des Mittellandkanals zu künstlich und vor allem zu eng. Beim Bau der jetzt bestehenden Wasserstraßen war zu sehr der Gesichtspunkt des geringsten Schleppwiderstandes maßgebend, ferner wurde nicht genügend Rücksicht auf die praktisch entstehenden Schwierigkeiten genommen.

Den größten Grubenfelderbesitz auf dem Frankenjura hat die Gewerkschaft Wittelsbach in Hollfeld. Sie besitzt etwa 450 Erzfelder in einer Größe von 120 000 ha. Für jedes Grubenfeld verlangt der Staat neuerdings eine Steuer von 1 Mk. jährlich. Früher betrug diese Abgabe 26 Pf. Andere Unternehmen mit klingendem Namen, die hier Berechtsame erworben haben, sind die Deutsch-Luxembg. Bergwerks- und Hütten-A.-G., die Gewerkschaft Deutscher Kaiser, die Donnersmarckhütte, die Gute-Hoffnungshütte, die Eisenwerk-Ges. Maximilianshütte und der bayerische Fiskus.

Die mit Sicherheit zu erwartenden Erzfrachten lassen nunmehr keinen Zweifel darüber bestehen, daß die Ausführung des jahrhundertalten Problems eines Rhein—Main—Donau-Kanals zur Durchführung gelangt. Von besonderem Interesse ist es, daß die Erbauung des Kanals gewaltige Möglichkeiten der Wasserkraftausnützung eröffnet. Nicht weniger als 500 000 PS, die einem Kohlenverbrauch von 3 Millionen t gleich kommen, könnten durch einen geeigneten Ausbau gewonnen werden. In Verbindung mit dem Bayernwerk, in dem durch die speicherfähige Kraft des Walchenseewerkes die Wasserkräfte des südlichen Bayern zusammengefaßt und über das ganze Land verteilt werden, dürfte so der an Kohlen arme Norden Bayern versorgt werden. Das Leitungsnetz wird ganz Bayern in einer Gesamtlänge von über 1000 km mit 100 000 Volt Spannung überziehen. Diese gewaltige Nutzkraftquelle dürfte ferner geeignet sein, an Stelle der bisher üblichen Kokshochöfen zum elektrischen Roheisenschmelzen überzugehen und eine Verschiebung der Hüttengebiete heraufzubeschwören.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zum Schlusse seien noch einige Angaben über technische Errungenschaften im eigentlichen Bergwerkwesen gemacht. Die Jahre 1919/20 sind insofern ein Gedenktag im Bergbau, als vor hundert Jahren die Dampfkraft in den Dienst des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues eingeführt wurde, wodurch die Leistungsfähigkeit bedeutend erhöht werden konnte. An Stelle der bis dahin benutzten Haspel und der Pferdegöpel ging man zur Förderung mit Dampfmaschinen über. Um die Einführung der Dampfkraft und der ersten Fördermaschinen hat sich damals der Alte Harkort besonders verdient gemacht. Nebenbei bemerkt, starb in gleicher Zeit der damals 83jährige Erfinder der atmosphärischen Dampfmaschine, James Watt, der während seiner erfolgreichen Tätigkeit in engster Verbindung mit dem Bergwerksbetrieb blieb. Seit der Einführung der Dampfmaschinen sind viele bedeutende Fortschritte gemacht. Die Ziele des deutschen Fördermaschinenbaues sind aber noch nicht auf dem Höhepunkt angelangt.

Die heutigen durch den Krieg verursachten Verhältnisse zwingen den Bergbau immer neue Verbesserungen zu ersinnen, um eine Erhöhung der Förderziffer zu erzielen. So wurden denn auch bereits alte Anlagen durch neue ersetzt. Anstatt der Dampffördermaschinen baut man Maschinen mit elektrischem Antrieb, die in manchen Punkten (betriebstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht) jenen überlegen sind, besonders dort, wo elektrische Energie billig zu haben ist. Damit soll nun nicht gesagt sein, daß die Vorzüge der elektrischen Maschinen den Dampfmaschinen so überlegen sind, daß sie diese zu verdrängen vermögen. Hierüber muß nach den jeweilig in Betracht kommenden Verhältnissen von Fall zu Fall unterschieden werden, um so mehr, als die Kosten der elektrischen Anlagen allgemein sehr hoch sind. Vielfach werden die neuen Maschinen direkt am Schachtgerüst, d. h. über dem Schacht erstellt, um Raum und Kosten für Gebäude zu sparen.

Neuerdings sieht sich der deutsche Bergbau veranlaßt, in immer größere Teufen hinabzugehen, um die reichen Kohlenschätze auszubeuten. Förderungen bis zu 1000 m Tiefe können bereits überwunden werden. Die tiefsten Förderschächte der Erde befinden sich bei Hougthencountry. Dort ist ein Schacht der Tamarakgrube 1586 m tief.

Mit zunehmender Teufe werden die Eigengewichte der Förderseile außerordentlich groß. In 1200 m Teufe dürfte, da die Seile eine zehnfache Sicherheit haben müssen, die Grenze sein, bis zu der man mit den heutigen Einrichtungen gehen kann. Eine Verbesserung der Güte der Tragseile dürfte weniger Aussicht haben. Nun sind eine große Anzahl von Vorschlägen zur Überwindung der Schwierigkeiten gemacht. Eine erfolgversprechende scheint jedoch nur die Einführung wirklich sicher arbeitender Fangvorrichtungen zu sein, die unter allen Umständen in Wirksamkeit treten müßten, um den niedersausenden Förderkorb zu fangen. Gelingt eine derartige Verbesserung, dann könnte ein Abbau der Sicherheitsvorschriften für die Förderseile in Frage kommen. Bisher ist eine derartige Fangvorrichtung noch nicht erprobt, obgleich die von Dr. Jordan vor kurzem konstruierte Einrichtung, die durch Auslösung einer Druckluftbremse die Backenführung des seillos gewordenen Förderkorbs in die Führungsschienen des Schachtes preßt, Aussicht auf Erfolg haben kann. Ist das der Fall, so könnte anstatt der zehnfachen eine fünffache Seilsicherheit genügen, wodurch gefahrlos aus Teufen von über 2000 m gefördert werden könnte.

Hand in Hand mit diesen Neuerungen gehen die Verbesserungen auf dem Gebiete der Schachtsignalanlagen. Diese Einrichtungen dürften nicht nur die Sicherheit als Hauptaufgabe haben, sondern auch so wenig wie möglich den Förderbetrieb beeinträchtigen. Neuerdings hat sich herausgestellt, daß Einschlagwecker zweckmäßiger als Rasselwecker sind. Zur Erhöhung der Sicherheit und um den Maschinenführer eine einzig klare Anweisung zu geben, werden den akustischen Signalen noch beliebig lange sichtbare optische Signale zugefügt. In Gefahrfällen werden außerdem neuerdings ein unabhängiges Notsignal nach der Fördermaschine gesandt und zwar mittels einer Huppe. Trotz der vielen technischen Neuerungen wird es in den gefahrvollen Betrieben der Bergwerke immer noch Unglücksfälle geben. Einmal, weil der Mensch selbst ein viel zu unvollkommenes Wesen ist und zum andern lauern viele unvorhergesehene Gewalten in allen Winkeln und Ecken, welche der Mensch nicht völlig erkennen kann. Das letzte große Grubenunglück in Peissenberg (Oberbayern) ist wiederum ein Beispiel dafür. Obwohl die Untersuchungen der Ursachen des traurigen Unglücks noch nicht abgeschlossen sind, versucht man den dort verwandten Sprengstoff dafür verantwortlich zu machen.

Welche Bedeutung den Sprengstoffen nicht nur im Bergbau, sondern auch im Kultur-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

leben überhaupt zukommen, mag daraus ersehen werden, daß vor dem Kriege in der ganzen Welt jährlich fast ½ Million t Sprengstoffe verbraucht wurden. Wir haben im Kriege fast unbegrenzte Sprengstoffmöglichkeiten erlebt. Trotzdem stehen uns Möglichkeiten der Steigerung der Wirkung offen. Der als Nitroglyzerin bekannte Dynamit wird in seiner Kraftleistung von der flüssigen Luft, einem mechanischen Sprengstoffgemenge, das zu 90 vH aus Sauerstoff besteht, und neuerdings immer mehr zu Sprengzwecken verwandt wird, übertroffen. Würde man z. B. Ozon, die sogen. Ozonide (Ozo-Benzol), dazu verwenden, so würde eine Explosivkraft erhalten, die alles bisher Dagewesene übertrifft. Ihre praktische Anwendung ist allerdings noch nicht erprobt, da noch zu große Schwierigkeiten zu überwinden sind. Die Sprengstofferzeugung aus Zukker, der durch Gärung in alkalischer Lösung unter den anormalen Verhältnissen im Kriege für die Munitionsversorgung auf Glyzerin verarbeitet wurde, dürfte fernerhin kaum weitere Ausdehnung erfahren. Um die Sprengstoffe zur Explosion zu bringen, bedient man sich seit einiger Zeit der elektrischen Zündung, da diese die größte Sicherheit bietet. Neuerdings verwendet man statt der Magnet- und dynamoelektrischen Zündmaschinen, mit Stromquellen niedriger Spannung, mehr und mehr Starkstrom mit Spannungen von 120 oder 220 Volt, wobei die Schießleitung an eine Starkstromleitung angeschlossen ist.

In bezug auf die Bergwerksbeleuchtung sind neuerdings ebenfalls Fortschritte zu verzeichnen. Außer den bisher allgemein üblichen Benzingrubenlampen werden hin und wieder mit Karbid gefüllte Lampen verwendet. Da alle bisher benutzten sogen. Sicherheitsgeleuchte mit Rüböl, Benzin oder dgl. keine absolute Sicherheit gegen Schlagwetter bot, bürgerte sich in der Neuzeit immer mehr die Elektrizität als Lichtquelle — Akkumulatorlampen mit sinnreichen Verbesserungen — ein. Die Nachteile des Edison-Akkumulatortyps, die in mangelnder Aufnahmefähigkeit und häufigen Kurzschlüssen im Innern bestanden, sind durch die Einführung der Nickelkadmium-Akkumulatoren hinfällig. Auch die Lampenwirtschaft in den Hauptförderstrecken, Aufbewahrungsräumen explosionsgefährlicher Sprengstoffe, haben in neuer Zeit weitere Verbesserungen an Betriebssicherheit in den Armaturen zu verzeichnen, wie z. B. in den Diaz-Sicherungen, Paketschaltern, schlagwettersicheren Schaltwerken usw.

Was hier für den Steinkohlenbergbau gesagt wurde, gilt auch für den Kalibergbau. Da die Kaliindustrie ebenfalls an einem großen Kohlenmangel zu leiden hat, hat man auch hier versucht, durch geeignete Maßnahmen, insonderheit in den Fabriken den Kohlenbedarf herabzumindern. Zur Anreicherung der Rohkarnallite an Chlorkalium, die bisher durch Anwendung heißer Laugen geschah, haben neuere Versuche zur kalten Verarbeitung karnällitischer Rohsalze im Großbetrieb zum vollen Erfolg geführt. Auf einem Kaliwerk im Werragebiet, wo dieses kalte Löseverfahren durchgeführt wird, wurde bei einer Verarbeitung von 1000 dz Rohsalz im Monat eine Kohlenersparnis von rund 270 t Braunkohlenbriketts erzielt. Es sei noch darauf hingewiesen, daß neben Kalisalpeter nunmehr auch Natronsalpeter aus geeigneten Rohsalzen gewonnen werden kann. Auch bezüglich der Gewinnung von Ammoniaksulfat aus Kainit sind neue Wege gefunden, die gestatten, dieses so billig herzustellen, daß sie bis in entferntere Gebiete vom Kaligewinnungsort verfrachtet werden können.

Auf der Suche nach Kali — nach diesem Kunstdungstoff hungert bekanntlich die ganze Welt — hatte man in Amerika Versuche unternommen, Seetange, sogen. Kelp, zu verarbeiten und große Fabriken errichtet. Diese Verfahren sind jedoch so kostspielig, daß nunmehr eine Fabrik nach der andern ihren Betrieb einstellte. Neuerdings will man versuchen, Kali aus dem Wasser des „Großen Salzsees" zu gewinnen. In Kosmo ist mit der Errichtung einer Anlage von 40 000 t jährlicher Leistung begonnen worden, deren Kosten sich auf 400 000 Doll. belaufen. In Nebraska ist eine ähnliche Anlage von 35 000 t geplant. Die Verarbeitung von Leuziten in Italien endete ebenfalls mit einem Mißerfolg. Alle diese Werke arbeiten außerordentlich teuer, so daß die Versuche, sich vom deutschen Kali zu emanzipieren, als mißlungen betrachtet werden müssen. Unser Kalimonopol bleibt bestehen, selbst dadurch, daß wir das Verfügungsrecht über die Kalisalze im Elsaß durch die Abtrennung verloren haben. Die elsässischen Kaliwerke besitzen bekanntlich nur eine beschränkte Leistungsfähigkeit. Kali und Kohle sind für uns so wichtig, daß wir in Ermanglung an Gold diese beiden Naturschätze als einziges Währungsmittel im Austausch gegen die uns fehlenden ausländischen Rohstoffe ausspielen können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fortschritte im Hüttenwesen.

Die Entwicklung der Erzeugung von Elektrostahl, die von der Beschaffung allerbilligsten Stromes abhängt, hat in neuerer Zeit immer mehr an Bedeutung gewonnen. In Deutschland sind etwa 40 elektrische Hochöfen in Betrieb und die Herstellung von Elektrostahl stieg in den letzten zehn Jahren um mehr als das zwanzigfache. Die größte Elektrostahlanlage der Welt befindet sich auf dem Süd-Chigakowerke der Illinois Steel Co. Der Elektrostahl wird hier hauptsächlich im sogen. Duplex- oder Triplex-Verfahren gewonnen. Der Stahl wird hier vorher in anderen Öfen behandelt und erst dann in der Elektrostahlanlage elektrisch raffiniert. In letzter sind drei Héroultöfen in Betrieb von je 25 t Leistung. Auf diesen Werken können schon jetzt bis zu 200 000 t Elektrostahl hergestellt werden.

Für kleinere Gießereien ist der neue Elektroofen System Green besonders geeignet, der aus einem einfachen Zylinder besteht und mit wagrechter Achse auf Schienen liegt. Der Ofen wird hydraulisch gekippt. Er gehört zur Lichtbogentype und wird mit ein und zwei Elektroden gebaut.

Von einem Holländer soll ein neuartiges Verfahren der direkten Gewinnung von Eisen und Stahl aus den Erzen ohne Vermittlung von Hochöfen nach dem sogen. Ferro-Karbonitverfahren gemacht worden sein. Die holländische Regierung soll bereits 600 000 Fl. für den Bau einer Probeanlage bereitgestellt haben.

Für Neuerungen auf dem Gebiete des Hüttenwesens war die verflossene Zeit wenig geeignet. In Amerika sind Versuche über den Einfluß von Phosphor in Flußeisen angestellt, die zu dem Ergebnis führten, daß in fast allen bekannten Flußeisensorten nicht nur eine Kaltbruch-Erscheinung durch den Phosphorgehalt nicht hervorgerufen wird, sondern, daß sogar eine mit dem Phosphorgehalt zunehmende Steigerung der Festigkeit stattfindet. Es wird darüber gesagt, daß bei Zunahme des Phosphors von 0,01 vH eine Zugfestigkeits-Steigerung von rund 60 kg/qcm eintreten soll. Demnach können phosphorreichere Flußeisensorten, die niedrig gekohlt sind, für mancherlei Zwecke verwendet werden. Damit die durch den Phosphorgehalt verursachte Härtesteigerung ausgeglichen werden kann, muß jedoch der Kohlenstoffgehalt entsprechend niedrig gehalten werden.

Da hier gerade von Phosphor gesprochen wird, sei erwähnt, daß in Bayern neuerdings ein in Vergessenheit geratenes Phosphoritvorkommen wieder in Ausbeutung genommen wird. In Gemeinschaft mit den Lahnphosphoriten bei Limburg-Weilburg in Hessen-Nassau dürfte die Ausbeutung dieses Vorkommens, das sich bei Amberg befindet, dazu beitragen, den Mangel an Phosphaten, unter dem unsere Landwirtschaft so sehr leidet, zu mildern. Erwähnt sei hier, daß wir vor dem Kriege aus Nordafrika, Florida und den Südseeinseln etwa 90 000 t Phosphate jährlich ins Land bekamen und dazu noch unsere in Deutschland hergestelltes Thomasmehl aus den Hochofenschlacken der Eisenerze des Minettereviers zur Verfügung hatten.

Ein bekanntes amerikanisches Unternehmen hat, wie in Iron Age berichtet wird, eine Neuerung im Gießereiverfahren für nichteisenhaltige Legierungen ausgebildet, darin bestehend, daß man das geschmolzene Metall, welches in Formen gegossen wird, unter Druck erstarren läßt. Eine 10vHige Kupfer-Aluminium-Legierung soll nach dem neuen Verfahren eine Zugfestigkeit von rund 5700—6500 kg aufweisen, gegenüber einer früheren von 3300 kg, die nach dem bisher üblichen Verfahren in Sand gegossen wurde. Auch die Dehnung soll 8—10mal größer sein und 8—10 vH anstatt 1 vH betragen. In der nämlichen Zeitschrift wird von einem anderen Gießverfahren berichtet: „Das aus dem Kupolofen entnommene Eisen wird mit dem Gießwagen in der Längsrichtung durch die Gießerei gefahren und an bestimmten Stellen in kleine Gießpfannen von 100—500 kg Fassungskraft abgegossen. Diese Gießpfannen hängen in Kranenwagen, die in der Querrichtung durch die Gießerei laufen. Zur Betätigung dieser Gießvorrichtung genügt ein Druck von rund 7 kg, so daß sich vorteilhaft Mädchen zu dieser Arbeit verwenden lassen."

Neuerdings liest man hin und wieder vom sogen. Spritzguß, womit man Gußstücke in den verschiedensten Legierungen — Weiß-Metall-Legierung — bezeichnet, die sich durch eine sondere Genauigkeit, d. h. präzise Ausführung der Formen auszeichnen und somit für komplizierte Abgüsse geeignet sind.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das größte Plattenwalzwerk hat die Sukens Steel Co. in Coateswil in Pennsylvanien. Hier werden Blöcke bis 60 000 engl. Pfund zu Platten von 16 Fuß Breite bearbeitet.

Da die Güte des mit Koks hergestellten Roheisens bei weitem nicht an die des Holzkohlen-Roheisens reicht und Fein-Roheisen allenthalben benötigt wird, ist man dabei, ein Verfahren zur Herstellung eines Ersatzes für Holzkohlen-Roheisen auszuprobieren. Ein neuerlicher Vorschlag geht dahin, das in Kokshochöfen erschmolzene Eisen durch Holzkohle zu frischen, um dieses phosphor- und schwefelarm zu machen.

An Stelle der mit Koks betriebenen Kupolöfen wendet man in neuer Zeit mancherorts ölbeheizte Kupolöfen an. Letztere haben den Vorteil, daß sich das Eisen nicht mit Schwefel, der sich bekanntlich in der Kohle und mithin auch im Koks in verschiedenster Gestalt und Menge findet, anreichern kann. Gleichzeitig wird dadurch die Aufnahme von Sauerstoff verhindert. Das Öl wird unter 3 Atm. zugeführt und mittels Druckluft zerstäubt. Die Regelung der Verbrennung ist verhältnismäßig leicht. Obwohl eine Ersparnis in den Anlagekosten sowie an Koks und Arbeitsaufwand erzielt werden, sind die Brennstoffkosten jedoch allgemein höher. Dafür bekommt man aber reine Gußstücke. Erwähnt sei hier, daß neuerdings ein Verfahren von E. J. Dodds ersonnen ist, um Fehler und ungleichmäßige Beschaffenheit in fertigen Gußstücken, die bisher schwer aufzufinden waren, auf magnetische Weise zu ermitteln.

Bei dem Mangel an Rohstoffen geht neuerdings das Bestreben dahin, auch den Schwefel aus der Kohle in Kokereien und Gasanstalten mit Hilfe von Reinigungsmassen in Gestalt von Sulfiden der Metalle, Eisen, Kupfer und Zink zu gewinnen. Diese Verfahren sind allerdings recht umständlich. Bei einer neueren Methode von W. Feld wird die Anwendung von Metallen vermieden und ausschließlich Verbindungen des Schwefels benutzt. Auf den Kokereibetrieben der Steinkohlenzechen Sterkrade bei Oberhausen und Fröhliche Morgensonne bei Wattenscheid werden letztgenannte Verfahren bereits praktisch angewandt. Wenn die Verfahren die darauf gesetzten Erwartungen erfüllen, so könnten in Deutschland jährlich über 100 000 t Schwefel gewonnen werden.

Nicht nur Eisen, sondern auch Messing wird neuerdings im Elektroofen — Lichtbogenstrahlungsofen — geschmolzen. Der Stromverbrauch stellt sich auf 200 kWh und der Elektrodenverbrauch auf 1,5 kWh für die Tonne. Diese Öfen werden in Größen von 125—1500 kg gebaut. Je nach Inhalt und Art des Materials dauert eine Hitze 1/2—1 Stunde. Ein Ofen hält bis zu 1000 Hitzen aus, ehe die Ofenauskleidung erneuert werden muß.

Ein neuartiges Verfahren besteht in einem Metallscheideprozeß, durch den sich Kupfer, Blei, Silber aus restlosen Erzen gewinnen lassen.

In letzterer Zeit werden auch dem Einfluß des Kalkes auf saure Herdschlacken im Verlaufe des Schmelzprozesses mehr Beachtung geschenkt, insbesondere hat sich herausgestellt, daß zur Beurteilung der Schmelzvorgänge und des Einflusses des Futters auf die Schlacken die Entnahme von Schlackenproben ebenso wichtig ist, wie die Metallprobe. Auf dem Gebiete der Verwendung von Hochofenschlacke, mit der man früher als lästiges Abfallprodukt nichts anzufangen wußte, ist neuzeitlich mit bestem Erfolg gearbeitet worden. Nicht nur Dämme der Eisenbahn wurden aus flüssiger Schlacke durch Ausgießen hergestellt, welche nach dem Erkalten sehr fest und tragfähig wurden, sondern auch Ufermauern an Flüssen und andere Fundamente werden aus flüssiger Schlacke gewissermaßen gegossen. Die Baukosten sind sehr gering. Außer als Schlackenbeton findet in neuerer Zeit Eisenschlacke zu Schlackensteinen, Hochofenschwemmsteinen sowie als Schottermaterial Verwendung. In der Zementindustrie nimmt sie bekanntlich seit Jahren zur Herstellung von gewissen Zementsorten einen breiten Raum ein. Als besondere Neuheit wäre die Ausnützung der Schlacke in feinen Fädchen, die als Isoliermaterial zu allen möglichen Zwecken vorzüglich geeignet sind, zu nennen.

Die Hochofenabgase dürften zukünftig als Düngemittel für Pflanzen erhöhte Bedeutung erfahren, da Versuche nach dieser Richtung gezeigt haben, daß die sogen. kohlensaure Düngung eine erhebliche Erhöhung der Ernteerträgnisse zeitigten.

Die Verbesserung an Werkzeugstählen hat weitere Fortschritte zu verzeichnen. Die Nachfrage nach derartigen Edelstählen ist wegen der damit zu erzielenden hohen Leistungen außerordentlich groß. Von Wichtigkeit für die Herstellung dieser Stähle ist die Stoffmischung, für die außer Kohlenstoff und Mangan Legie-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rungen von Wolfram, Chrom, Molybdän und Vanadin in Frage kommen. Von ebenso großer Bedeutung bei der Herstellung ist die sachgemäße Härtung, d. h. die Wärmebehandlung. Fast alle großen Montankonzerne erzeugen in den Tiegelöfen ihrer Hüttenwerke einen derartigen Arbeitsstahl und hüten durchweg die Herstellungsmethoden als Geheimnis. Schnellarbeitsstähle mittlerer Güte halten eine Arbeitszeit von etwa 12—15 Minuten bis zum Wiederanschleifen aus. In Amerika (Cooper) ist neuerdings eine neue Legierung patentiert worden, die aus Zirkon und Wolfram mit Nickel als Grundstoff besteht. Dieses Material, das bei 1200° C flüssig wird, bleibt bei Rotglut schnittfähig und hält Schnittgeschwindigkeiten bis 90 Meter minutlich und Arbeitszeiten bis 49 Minuten aus.

Da die verbrauchten Edelstähle kaum wieder benutzt werden können und gewissermaßen als Schrot zu betrachten sind, hat die Onondoga Steel Co. in Syracuse (N. Y.) ein Verfahren zum Umschmelzen und zur Wiederverwertung von verbrauchtem Edelstahl erfunden und erfolgreich durchgeführt.

Zur Versorgung mit den oben genannten Metallen sind neuerdings in den Gebirgen Transbaikaliens große Wolframlager entdeckt worden. Der dort gewonnene Quarz soll einen Metallgehalt an Wolfram von 30 vH aufweisen. Zur Versorgung Europas mit Chromerzen kommen neuerdings die rhodesischen Vorkommen in Betracht, deren Ausbeuteziffer erheblich gestiegen sind und die neukaledonischen Lieferungen bedeutend überflügelt haben. Die Ursache liegt in dem Frachtvorsprung, den Rhodesien vor Neukaledonien voraus hat. Die ebenfalls neuerdings entdeckten Vorkommen in den Umwukwebergen nördlich von Salisbury sollen Vorräte von 2 Millionen t aufweisen. Der Gehalt an CR_2O_3 soll sich auf 43 vH stellen. Die Herstellung von kohlenfreiem Chrom mit etwa 18 vH Chrom und 6 vH Nickel, das im Kriege zur Anfertigung von Stählen verwandt wurde, wird auch weiterhin seine Bedeutung behalten.

Die Molybdänerzgewinnung, die in den Kalkalpen Oberbayerns und Nord-Tirols während des Krieges einen erfreulichen Aufschwung genommen hatte, wurde in letzter Zeit vollständig eingestellt, obgleich für Molybdän bei dem großen Mangel recht hohe Preise gezahlt werden. Es besteht jedoch Aussicht auf Wiederinbetriebnahme der in Frage kommenden Bergwerke, zum mindesten der im Oberinntal gelegenen, sobald die Fabriken, die die Erze zwecks Herstellung von Ferro-Molybdän abnehmen, ihre Betriebe wieder aufnehmen werden. Der neuere Bergbau auf Wismut- und Zinnerz im Erzgebirge bei Johann-Georgenstadt macht befriedigende Fortschritte. In letzter Zeit ist viel von einer Kupfer- und Bleierznot in Deutschland gesprochen worden. Mit Unrecht. Wir haben im Mannsfeldschen, im Harz, in Thüringen, in Hessen, im östlichen Westfalen, im Dillenburgschen und am Rhein noch zahlreiche schlummernde Schätze dieser so sehr begehrten Metalle lagern, allerdings sind viele dieser Vorkommen nicht reichhaltig, aber ihre Ausbeutung wäre unter den heutigen Verhältnissen immerhin lohnend. Die preußische Bergwerksverwaltung hat bereits die planmäßige Erfassung der in Frage kommenden Erzlager angeordnet, um einen genauen Überblick über die zur Verfügung stehenden Erzvorräte zu erhalten. Infolge der Not an Edelmetallen sind die Preise hiefür ebenfalls außerordentlich in die Höhe gegangen, so daß sich ein Abbau der Lagerstätten, der früher als nicht wirtschaftlich galt, wiederum mit Erfolg vornehmen läßt. Für ein Kilo Gold wurden bereits im Oktober 1919 mehr als 20 000 Mk. geboten, seitdem sind die Preise noch mehr gestiegen. Bekanntlich haben wir in Deutschland Golderzvorkommen in Thüringen, im Taunus, im Fichtelgebirge, am Rhein und in Oberschlesien. Die goldführenden Erzgänge bei Allmreuth in der Nähe von Gold-Kronach sollen sogar einen außergewöhnlich hohen Gehalt, der 20 g in der Tonne bei weitem übersteigt, und sogar bis 50 g steigt, aufweisen. Neben Gold führen diese Erze auch Silber. Auf der Suche nach Gold sind in neuerer Zeit wiederum neue Goldfelder in den verschiedenen Erdteilen entdeckt worden.

Die Versuche, das in Norwegen reichlich vorhandene Titan zur Stahlfabrikation nutzbar zu machen, sind neuerdings als verfehlt zu betrachten. Als eine Eroberung bei diesen Versuchen ist die Erfindung eines neuen Produktes von Farbstoff — Titanweiß —, das die Eigenschaften des Zinkweiß und Bleiweiß in bezug auf Widerstandsfähigkeit noch bedeutend übertreffen soll, zu vermerken. Hier werden heuer täglich etwa 8000 kg fertiger Farbe hergestellt. Die Titanerzvorkommen werden auf über 30 Millionen t geschätzt.

Eine schnelle Weiterentwicklung hat die Aufbereitung von gewissen Erzen mittels Schwimm-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verfahrens — Schwimmaufbereitung — zu verzeichnen, die insofern für die Metallwirtschaft von Bedeutung ist, als nunmehr alljährlich viele Millionen Tonnen Erze nicht mehr unausgenützt auf die Halden zu wandern brauchen. Auch auf dem Gebiete der magnetischen Aufbereitung von Erzen sind durch die Verbesserungen seitens der Firmen Krupp (Grusonwerk) und Humboldt Fortschritte gemacht. Infolgedessen können nunmehr die mulmigen Alberze sowie die Doggererze des Frankenjuras mit Erfolg aufbereitet werden. Die Brikettierung mulmiger Erze läßt sich infolge verschiedener technischer Neuerungen des Twide-Lloyd-, Ramen- und Ronayverfahrens durchsetzen, wodurch diese hochofenfähig gemacht werden.

Einen geradezu sprunghaften Aufschwung hat die deutsche Aluminium-Industrie angenommen. Aluminium scheint das Metall der Zukunft zu werden, um so mehr, als wir lernen müssen, durch dieses die unseren deutschen Boden fehlenden Metalle, durch deren Bezug wir vom Ausland abhängig sind, nach Möglichkeit zu ersetzen. Das Gebiet der Aluminiumlegierungen ist noch ein fruchtbares Feld der Betätigung zukünftiger Forschung. Es wurde bereits eine stattliche Anzahl Aluminiumwerke errichtet, die imstande sind, anstatt 1000 t nunmehr rund 40 000 t jährlich zu erzeugen, obgleich die in Deutschland gewonnenen Rohprodukte in bezug auf die Güte gegenüber anderen Ländern, wie z. B. Frankreich und England, im Nachteil sind. Letztgenannte Länder verfügen über hochwertige Bauxite mit einem Metallgehalt von 25—30 vH, während wir dieses Metall aus Ton mit höchstens 15—20 vH Gehalt gewinnen müssen, dessen Verarbeitung bedeutend teurer ist, als von Bauxit. In Deutschland finden sich Bauxitvorkommen am Vogelsberg, die bereits ausgenützt werden. Die Herstellung von Aluminium aus Ton geschieht mittels elektrischen Stromes, dessen Verbrauch sich auf etwa 30 kW für 1 Kilo Metall beläuft.

Die Gewinnung von sogen. Bolus — Lemmnische Erde, sächsische Wundererde — in der Nähe von Schnabelweid bei Bayreuth nimmt immer größeren Umfang an. Der dort vorkommende Bolus hat eine grellrote Farbe und ist tonig-fettglänzend.

Von den chemischen Fabriken Griesheim-Elektron wurde ein neues Metall erfunden, dessen spezif. Gewicht nur 1,8 beträgt, gegen 2,7 des Aluminiums, also fast 50 vH leichter als jenes ist. Das Elektronmetall schmilzt bei 630° C und ist gegen Alkalien und Laugen unempfindlich. Es läßt sich walzen, pressen, stanzen und ziehen. Seine Farbe ist silberweiß.

Zu ergänzen wäre noch, daß es Prof. Bueff gelungen ist, dadurch, daß er Wasserdampf auf Eisen in Rotglut einwirken läßt, wodurch dieses mit einer schützenden Schicht von Eisen-Oxydul überzogen wird, Eisen gegen Rosten zu schützen.

Das Bauwesen im Jahre 1919/20.

Von Ernst Fr. Maier. **Mit 9 Abbildungen.**

Gewaltige Geldsummen wurden zu Anfang des Wirtschaftsjahres 1919 für Bauzwecke bereitgestellt, sowohl von Staats- als von Städte- und Gemeindeverwaltungen. Häufig wurde dabei fast über die Grenze der Leistungsfähigkeit gegangen, zunächst um der großen Wohnungsnot zu steuern, nicht zuletzt aber um Gelegenheit zur Arbeit zu schaffen. Daneben blieb die geistige Führung nicht tatenlos. Sie war vielmehr bestrebt, ihr Bestes in den Dienst des Ganzen zu stellen und fördernd zu wirken. Viele, z. T. beachtenswerte Neuerungen wurden hervorgebracht, die aber leider vielfach aus materiellen Gründen nicht zur Entwicklung kommen konnten. Weitere Ausstellungen für sparsames Bauen sind der erstmaligen vom Jahr 1918 gefolgt, Wettbewerbe für Bebauungen und Städteerweiterungen wurden veranstaltet, auch sonstige mitunter geradezu großzügig gedachte wirtschaftlich-technische Fragen und Probleme teils als Wiederholung teils in neuer Form aufgeworfen. Alle diese Fragen wurden in den meisten Fällen der geistigen Lösung entgegengeführt, fanden aber damit leider vorerst ihren Abschluß. Schuld an allen Hemmungen ist in erster Linie der Mangel an Baustoffen, nicht zuletzt aber auch die ganz enorme Überteuerung. Hierin hat auch das abgelaufene Jahr keine Besserung gebracht, im Gegenteil. Löhne und Preise sind fortwährend im

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

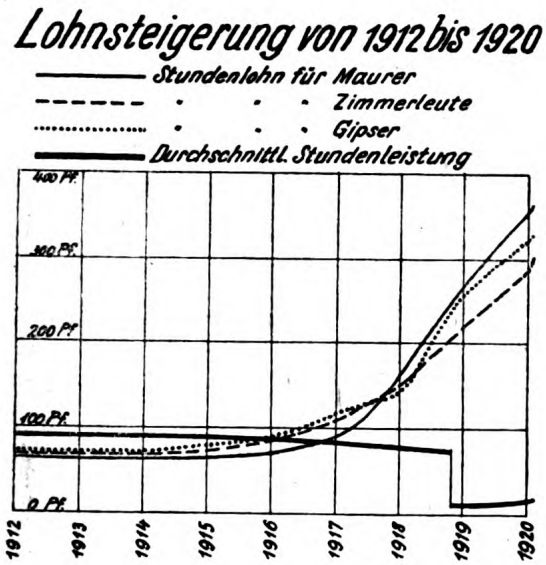


Abb. 1.

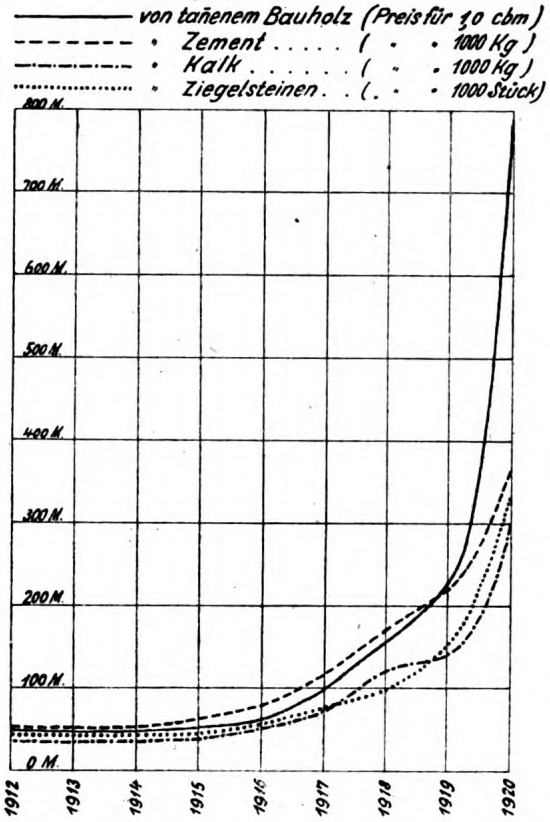


Abb. 2.

Steigen und es hat durchaus nicht den Anschein, als wollte hier bald eine Wendung eintreten. Die Abb. 1 und 2 zeigen den zu Anfang des Jahres 1920 erreichten Stand derselben und gleichzeitig der Verlauf der Steigerung seit 1912. (Es sind jeweils die Löhne bzw. Preise zu Anfang der betreffenden Jahre zugrunde gelegt.) Die graphischen Darstellungen zeigen die einstige Stetigkeit im Vergleich zu der jetzigen geradezu unheilvollen Steigerung. In Abb. 1 ist ferner als Vergleich zu den Löhnen die durchschnittliche Leistung der Bauarbeiter dargestellt. Man gewahrt hier eine außerordentliche ungünstige Verschiebung. Erfreulicherweise zeigt sich die Leistungslinie zurzeit im Steigen, ob sie aber jemals die Lohnlinien wieder überholen wird, erscheint mehr als fraglich, jedenfalls nicht, ohne daß letztere sich wesentlich senkt.

Weil wir gewohnt sind, hauptsächlich solche Baustoffe zu verwenden, für deren Herstellung und Erzeugung Kohlen unentbehrlich sind, so bildet ein Haupthindernis für die Entwicklung des Bauwesens der große Kohlenmangel. Welche Wirkung dieser beispielsweise auf die Ziegelindustrie Württembergs im Sommer 1919 hatte, zeigt die vergleichende Darstellung Abb. 3. Es ist noch zu bemerken, daß die von den wenigen belieferten Werken hervorgebrachte Leistung nur unter Zukauf von teueren Ersatzbrennstoffen möglich war, die gelieferten Kohlen also nicht einmal für diese bescheidene Produktion ausreichten. Dieses Bild kann als kennzeichnend gelten für die

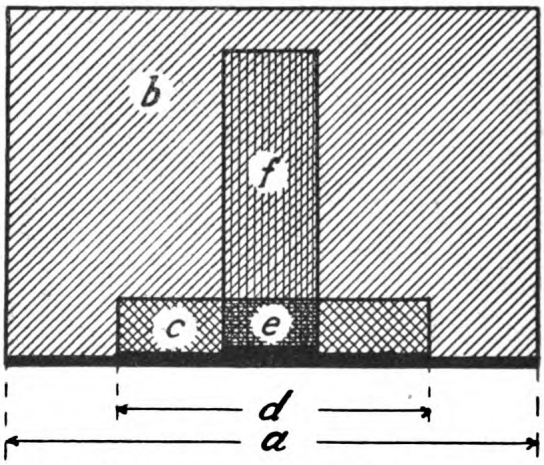


Abb. 3. Kohlenlieferung und Ziegelindustrie in Württemberg im Sommer 1919.

a Gesamtzahl der Ziegelwerke.
b Gesamtjahresleistung dieser Werke bei Vollbelieferung mit Brennstoffen (etwa 500 Millionen Ziegelwaren).
c Für Sommer 1919 von der Verteilungsstelle zugesagte Kohlenmenge.
d Vorgesehene Verteilung derselben.
e Tatsächliche Belieferung im Sommer 1919.
f Leistung im Sommer 1919 mittelst der erhaltenen Kohlen unter Zukauf von Ersatzbrennstoffen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

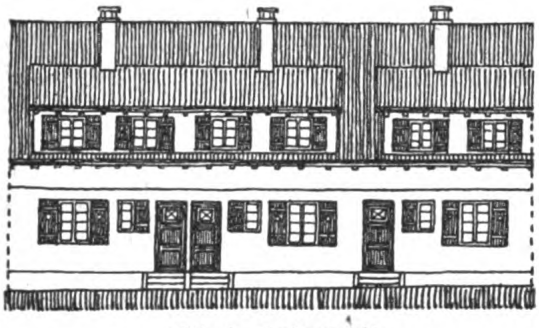


Abb. 4. Vorderansicht.

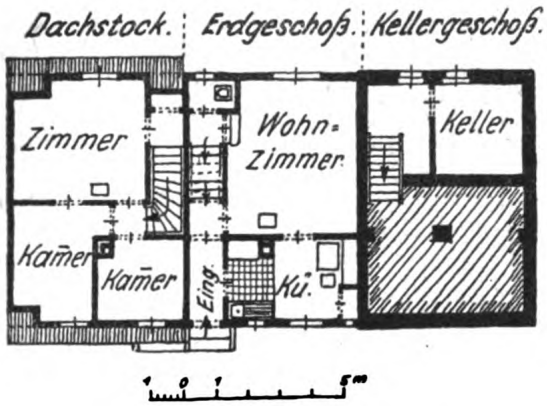


Abb. 5. Grundriß.
Halbdauerbauten der Stadt Stuttgart.

Kohlenversorgung auch der übrigen Zweige des Baugebiets.

Die Hoffnung auf eine bessere Belieferung des Baumarkts mit den wichtigsten Baustoffen, wie Zement, Kalk, Eisen, Holz, Ziegelsteinen, nach Beendigung des Krieges hat sich als große Täuschung erwiesen. Mit dem Wegfall der militärischen Lieferungen trat sofort ein Rückgang in der Produktion ein. Wie sich die Schuld an dieser Erscheinung auf äußere Einwirkungen und eigennützige Bestrebungen der beteiligten Kreise verteilt, mag dahingestellt bleiben.

Den Schwierigkeiten sucht man mit allen Mitteln zu begegnen. In diesem Streben blieben auch die Behörden nicht zurück. So wurden weiterhin baupolizeiliche Bestimmungen gemildert, teilweise neue festgelegt, was für die Entwicklung des Bauwesens vorteilhaft ist. — Daneben wäre aber dringend zu wünschen, daß für die Anwendung neuer Baukonstruktionen bei Hochbauten, vor allem bei solchen für Umfassungswände, Decken und dgl. eine als äußerste Grenze geltende Höchstzahl für den zulässigen Wärmedurchgang behördlich festgelegt und die Zulassung der Neuerung hievon abhängig gemacht würde. Eine solche Maßnahme wäre nicht nur gesundheitlich von günstiger Wirkung, sondern vor allem auch vorteilhaft für die Brennstoffversorgung. Letztere wird sich jetzt und künftig derart gestalten, daß wir Grund haben, für ihre Sicherstellung kein Mittel zu versäumen. — Ein Normenausschuß der deutschen Industrie wurde gegründet, dem die Aufgabe zufällt, alle bei einzelnen Bauten wiederkehrende Bauteile und Gegenstände wie Türen, Fenster, Läden, Inneneinrichtungen, Decken und anderes auf das zweckmäßigste Einheitsmaß zu bringen, um so deren Herstellung durch vorteilhafte Ausnützung von Maschinen, Zeit und Materialien nicht nur zu beschleunigen und zu verbilligen, sondern durch den sparsamen Verbrauch aller Stoffe in vielen Fällen vielleicht gar erst zu ermöglichen.

Der Mangel an Kalk und Gips führte zu Versuchen, diesen an Stelle der Kohlen mit Posidonienschiefer zu brennen. Dabei wird entweder dem brennenden Schiefer der Kalk direkt zugesetzt, oder aber wird dieser durch die dem brennenden Schiefer mittels besonders konstruierter Öfen abgesaugte Hitze gebrannt. Die Ergebnisse solcher Versuche waren sehr günstig, und so steht zu hoffen, daß die Beschaffung dieser wichtigsten Baustoffe in Bälde wieder in umfangreicherem Maße möglich sein wird.

Viel Geld und guter Wille wurde zur Beseitigung der Wohnungsnot aufgewendet. Die Städte, ohne Unterschied, haben fast über ihre Kraft gehende Mittel nicht gescheut, um diese Not so gut wie möglich zu bannen. Neben Erschließung neuer Wohnstätten durch teilweise oder ganze Überbauung von Straßenblöcken wurde mit dem Bau von Notwohnungen fortgefahren. Dabei wurde u. a. der Bau sogen. Halbdauerbauten beibehalten. Wie solche z. B. von der Stadtverwaltung Stuttgart für besonders kinderreiche Familien bereitgestellt wurden, zeigen die Abb. 4 und 5. Die überbaute Fläche einer Wohnung ist 44 qm. Die Gebäude, als Reihenhäuser, sind 1½stockig. Im Erdgeschoß ist die Stockhöhe 2,65 m, im Dachstock 2,35 m im Licht. Die Wände stehen auf einem Betonsockel, sind aus Holzfachwerk, 12 cm stark, mit Schlackensteinen ausgeriegelt und beiderseits verputzt. Die Dachbedeckung besteht in einer einfachen Abdeckung mit Biberschwänzen auf Holzschindelunterlage. Eine Wohnung hat: im Untergeschoß 1 Kellerraum mit Vorplatz

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

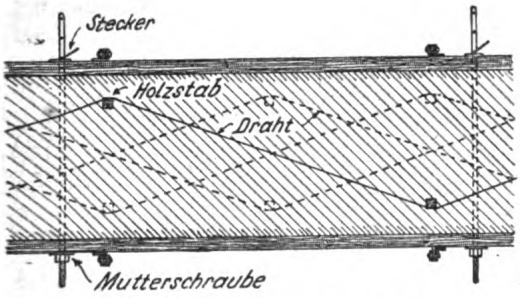


Abb. 6. Schalung im Grundriß.

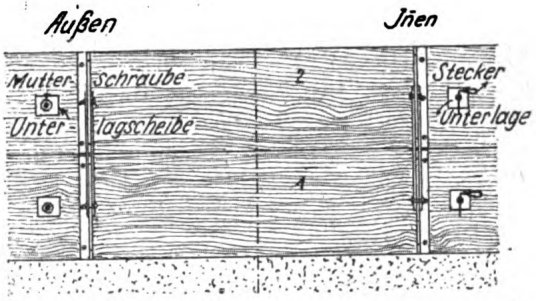


Abb. 7. Schalung in der Ansicht.

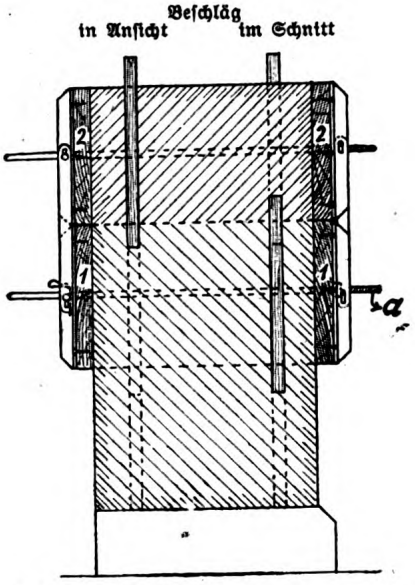


Abb. 8. Querschnitt mit Schalung vor der Versetzung (letzte Schichte soeben fertiggestampft).

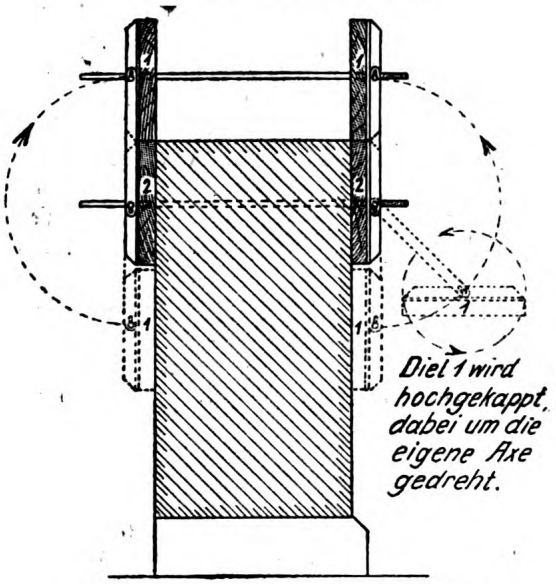


Abb. 9. Querschnitt mit versetzter Schalung, fertig zum Einstampfen.

Abb. 6—9. Schalung und Armierung für den Erdstampfbau. Geschütztes System der Lehos-Gesellschaft.

und Treppe, im Erdgeschoß 1 Wohnzimmer, Küche mit Nebenraum, Abort, Treppe mit Eingang, im Dachstock 1 Zimmer und 2 Kammern. Der Abort ist an die Schwemmkanalisation angeschlossen.

Alle diese Bauten zeigen eine sogenannte leichte Konstruktion, wie auch alle übrigen Arten von Fachwerksbauten. Sie sind daher sowohl heiztechnisch wie auch gesundheitlich durchaus nicht einwandfrei. Außerdem liegen die Bau- und Wohnverhältnisse zu schwierig, als daß diese, selbst mit der leichtesten Bauweise befriedigt werden könnten. Diese erfordern vielmehr ein rasches und ausgiebiges Bauen. Dazu sind wir aber nur mit Hilfe des Erdstampfbaues in der Lage und mit Recht knüpfen sich an ihn neue Hoffnungen für das Baugewerbe und damit für das ganze Wirtschaftsleben. Dank unermüdlicher Tätigkeit einzelner Techniker ist es gelungen, diese bewährte, leider längst vergessene Bauweise wieder in das ihr gebührende Licht zu rücken und zunächst Fachleute, sodann aber auch weite Volkskreise über deren außerordentliche Vorteilhaftigkeit aufzuklären. An Hand heute noch stehender, tadellos erhaltener, mehr als hundert Jahre alter Bauten wurde einwandfrei nachgewiesen, daß sich diese Bauweise für jede Art von Hochbauten, gleichviel in welcher Stockwerkzahl, vorzüglich eignet. Für die zweckmäßige, vor allem auch billige Herstellung von Bauten dieser Art ist in erster Linie die Schalung von großer Wichtigkeit. Da ist es nun der Stuttgarter Firma „Lehos" (Lehmstampf- und Holzbau-Gesellschaft Stuttgart) gelungen, eine wirklich vorteilhafte Konstruktion in den Dienst der Sache zu stellen und letztere dadurch wesentlich zu fördern. Es ist dies die sogen. „Wandergelenkschalung". Mit einem Schalkranz von nur zwei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dielenhöhen wird hier das ganze Gebäude fertiggestampft und zwar in denkbar einfachster Weise. Abb. 6 bis 9 zeigen diese Schalung. In Abb. 8 ist die Mauer soeben auf Oberkante des Dieles 2 fertiggestampft. Nun wird Diel 1 über Diel 2 gesetzt, was in folgender Weise geschieht (s. Abb. 8 und 9): Die Befestigungsstäbe a werden nach Entfernen des Steckers herausgezogen, der Dielen hochgeklappt, dabei um 180° gedreht, der Bolzen a wieder durchgezogen, und der Stecker eingesetzt. Damit ist die Mauer auf eine weitere Dielenhöhe eingeschalt und mit dem Einstampfen dieser Schichte wird begonnen (s. Abb. 9). Ist diese Schichte vollgestampft, wiederholt sich mit der Schalung derselbe Vorgang und Diel 2 steht wieder über Diel 1. In einem fast verschwindend kleinen Zeitaufwand gegenüber anderer Schalungsarten erfolgt hier die Versetzung und sind hierzu nur zwei Mann erforderlich. Diese Schalungsart ist, was Einfachheit in der Handhabung und sonstige Vorteile anbelangt, unübertrefflich. Sollen Gebäude rasch und ohne Unterbrechung fertiggestellt werden, ist es unvermeidlich, die eben erst gestampften Mauern und Wände sofort durch Decken- und Dachgebälke zu belasten. Selbstverständlich hat die Mauer aber in diesem Augenblick noch nicht den nach ihrer Austrocknung erreichten Härtegrad. Um hier jede Gefahr zu beseitigen und eine Beschleunigung in der Fertigstellung der Bauten zu erzielen, wendet dieselbe Firma eine leichte Drahtarmierung an (s. Abb. 6 und 8). Diese wird mit den Schichten eingelegt und verhindert jedes seitliche Ausweichen der Stampfmasse während der Erhärtung. Die Kosten der Armierung sind unwesentlich, ihre Einbringung äußerst einfach.

Wie alles andere steht auch das Verkehrswesen im Zeichen der Not, was nicht ohne Rückwirkung auf die Bautätigkeit auf diesem Gebiet bleiben kann. Wenn aber trotzdem, neben Fortführung bereits in der Kriegszeit schon begonnener Bauarbeiten und gleichsam unbeachtet der fast unüberwindlichen Schwierigkeiten, auch an neue Aufgaben herangeschritten wurde, so liegen die Gründe hiefür einmal in der unvermeidlich gewordenen Forderung der Schaffung von Arbeitsgelegenheit, nicht zuletzt aber auch in der richtigen Erkenntnis vom Wert des Verkehrswesens für die Aufrichtung des Wirtschaftslebens.

Der Rhein-Neckar-Donau-Kanal. Mit 12 Abbildungen.

Außer der Fortführung des Mittellandkanals ist zurzeit keine Kanalfrage von solcher Bedeutung als die der Verbindung von Rhein und Donau. Es bestehen dafür zwei Vorschläge: eine Verbindung Rhein—Main—Donau und eine Verbindung Rhein — Neckar — Donau (Abb. 1). Bei der ersten die Richtung Mainz—Frankfurt — Wernfeld — Schweinfurt — Bamberg—Nürnberg—Regensburg, bei der zweiten Mannheim—Heidelberg—Eberbach —Heilbronn, Stuttgart—Eßlingen—Plochingen — Göppingen —Geislingen—Ulm. Mit der ersten beschäftigt sich zurzeit eine Vorlage im bayerischen Landtag, der als ersten Teilbetrag 75 Millionen dafür aus Staatsmitteln bewilligen soll. Für die Kanalisierung des Neckars tritt man dagegen jetzt in Württemberg sehr eifrig ein.

Nach jahrzehntelangen Kämpfen um den Anschluß der zwischen Rhein und Donau gelegenen Staaten an die deutsche Binnenschiffahrt haben sich Männer aus dem gesamten Wirtschaftsleben des deutschen Südens — Vertreter großer und kleiner Gemeinden, aus Parlamenten, Industrie und Handel — Ende des Jahres 1916 zu einer Arbeitsgemeinschaft, dem Südwestdeutschen Kanalverein für Rhein, Donau und Neckar, zusammengeschlossen. Bedeutende Mittel wurden aufgebracht, um die Ziele des Vereins, die Verbindung von Rhein und Donau über den Neckar, die Herstellung eines Großschiffahrtsweges auf der Donau bis herauf nach Ulm, und die Weiterführung dieser Schiffswege von Ulm über den Bodensee zum Rhein, durch ausgedehnte technische und wirtschaftliche Untersuchungen zu fördern. Die Projektarbeiten für die Strecken Mannheim—Plochingen, Plochingen—Donau und Donau—Bodensee haben die Möglichkeit der Herstellung einer alle Ansprüche erfüllenden Großschiffahrtsstraße vom Rhein über den Neckar zur Donau und von da zum Bodensee erwiesen. Die Schiffbarmachung des Neckars bis herauf nach Plochingen, wie auch die Kanalisierung der Donau bis Ulm sind Forderungen, deren Verwirklichung in der Le-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

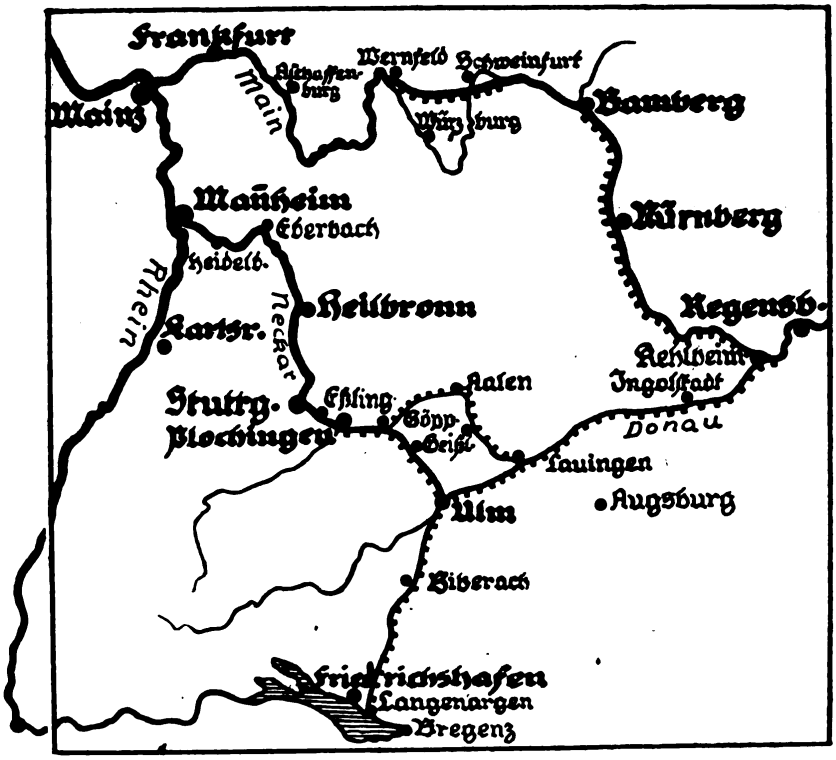


Abb. 1. Die Kanalpläne Rhein—Main—Donau und Rhein—Neckar—Donau.

bensnotwendigkeit der betreffenden Länder, deren Handel, Industrie und Landwirtschaft begründet und nicht mehr länger aufzuhalten ist. Ein Blick auf die Landkarte legt von selbst den Plan nahe, diese künftigen Teilstücke der deutschen Binnenschiffahrt durch ein nur 65 km langes Kanalstück zusammenzuschließen und so die sowohl für den deutschen Binnenverkehr als auch für den internationalen Durchgangshandel erforderliche Großschiffahrtsstraße vom Rhein zur Donau in ihrer kürzesten Verbindung herzustellen. Entscheidend für die Linienwahl des Rhein-Donau-Kanals sind neben Weglänge und Kosten vor allem die Zwecke, denen die neue Verbindung dienen soll: Es gilt, den Osten mit dem gewaltigen Verkehrsgebiet des Rheins in unmittelbare Fühlung zu bringen und die bisher fast leer flußabwärts fahrenden Donaukähne mit Industrieerzeugnissen und Rohstoffen des Westens zu füllen. Man hofft dadurch die Frachtsätze in solchem Maße verbilligen zu können, daß vom Westen zum Osten und umgekehrt ein starker Überlandgüteraustausch ermöglicht werden wird. Im reichsdeutschen Interesse liegt es, der als international anerkannten Rhein-Donau-Wasserstraße auch die lebendige Unterstützung der außerdeutschen Staaten zu sichern. Der Einmündungspunkt des Donaukanals in den Rhein wird unter allen Umständen so zu wählen sein, daß die englisch-belgisch-niederländische Schiffahrt vom Niederrhein her ebenso vorteilhaften Zugang zur Donau hat wie das im Ausbau zur Großschiffahrt befindliche französisch-schweizerische Kanalnetz mit den Brennpunkten Basel und Straßburg. Die Landkarte weist auf die Neckarlinie als den gegebenen Mittelweg in den möglichen Verbindungen zur Donau. Die industriell hochentwickelten Länder Württemberg und Baden, sowie das mehr landwirtschaftlich hervorragende Bayern, das von diesem Schiffsweg mitten durchschnitten wird, werden sowohl durch den gegenseitigen Austausch ihrer Güter und Erzeugnisse mächtig gefördert, als auch durch den Durchgangsverkehr an den Weltmarkt angeschlossen. Jeder Schritt vorwärts, den sich der Neckar-Donau-Kanal erkämpft, wird neue deutsche Bodenschätze reicher Verwertung entgegenführen.

Um einen Vergleich zwischen den beiden in Betracht kommenden Linien zu ermöglichen, seien folgende Zahlen zusammengestellt:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Rhein-Neckar-Donau-Kanal
vom Rhein bis Regensburg.

Entfernung	452 km
Schleusen	55
Fahrzeit	154 Stunden
Baukosten	405 Millionen Mk.
Überlandkanal	65 km

Rhein-Main-Donau-Kanal
vom Rhein bis Regensburg

Entfernung	515 km
Schleusen	61
Fahrzeit	174 Stunden
Baukosten	480 Millionen Mk.
Überlandkanal	244 km

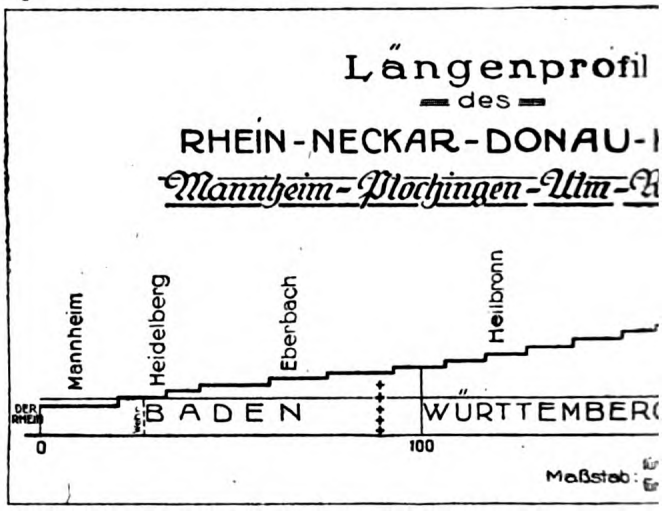


Abbildung 2 gibt das Längenprofil des Neckar-Donau-Kanals (Alblinie) wieder. Die Scheitelhaltung liegt auf 569 Meter. Zur Verringerung des Wasserverbrauchs sind Sparschleusen vorgesehen, deren Betriebswasser aus der Donau hochgepumpt wird. Durch Ausnützung des Gefälls für das

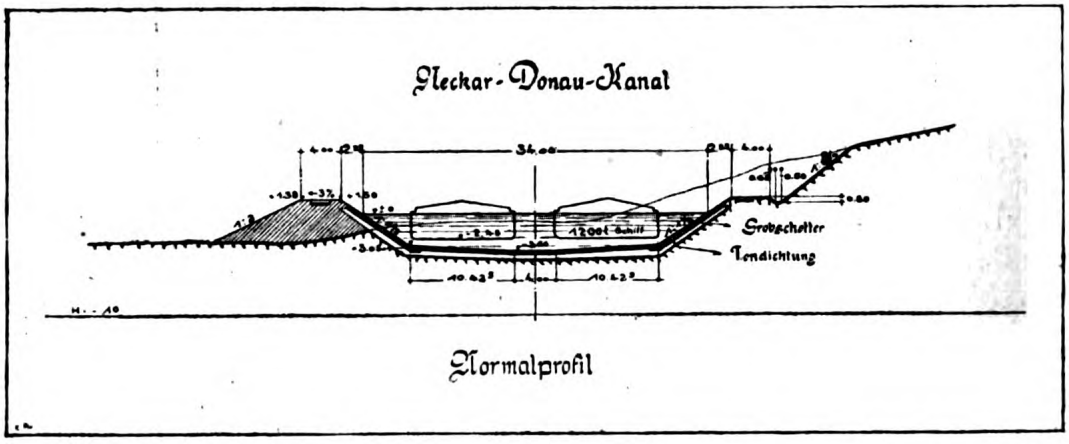
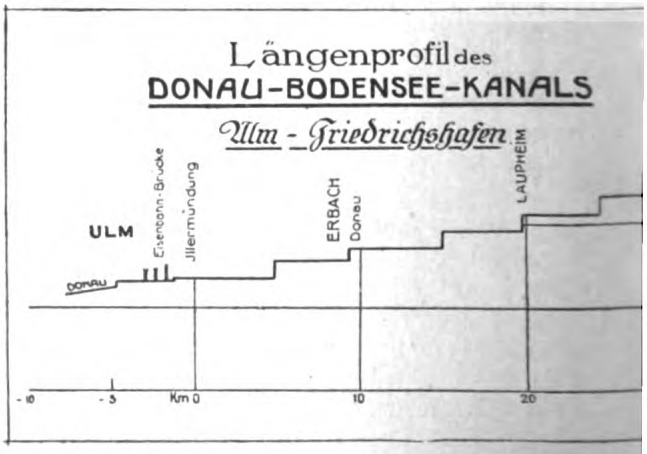


Abb. 4.

ebenfalls hochgepumpte Verdünstungs- und Versickerungswasser auf dem 322 m hohen Abstieg von der Alb bis zum Neckar bei Plochingen werden die Kosten des Hochpumpens ausgeglichen, so daß für die Wasserbeschaffung des Überlandkanals keinerlei Betriebsausgaben erwachsen.

Abb. 3 zeigt das Längenprofil des Kanals Donau—Bodensee. Die Wasserspeisung der Scheitelhaltung gestaltet sich sehr einfach durch Zuleitung der noch höher liegenden, sehr wasserreichen Quellbäche des Riß- und Schussengebiets. Eine Schleusentreppe von 10mal 9,9 m Gefälle vermittelt den Abstieg zum Bodensee. Die geologischen Verhältnisse sind als einwandfrei befunden worden. Besondere Beachtung verdient die Linie in ihrer



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

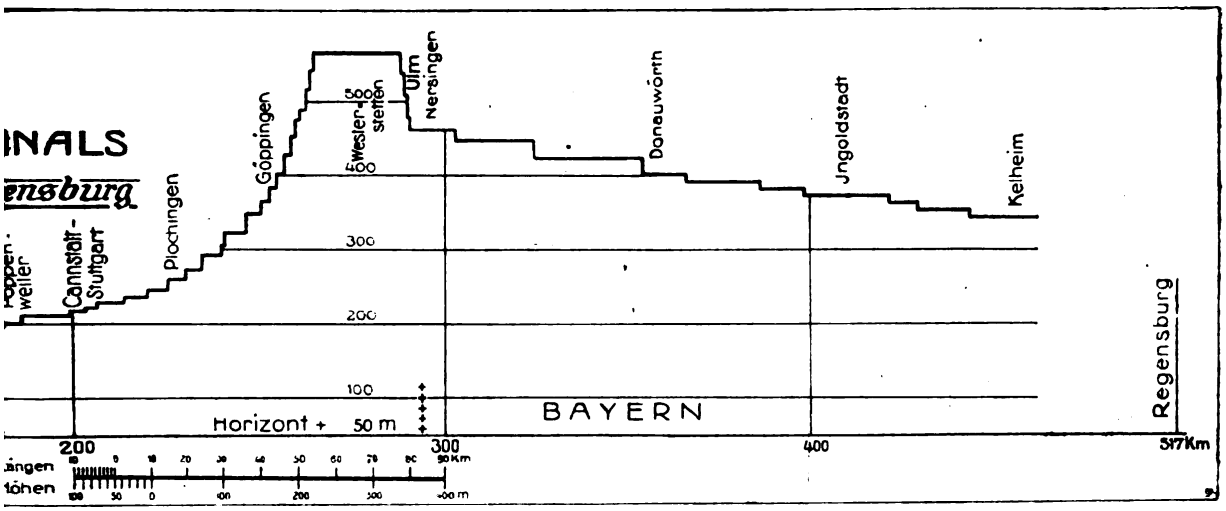


Abb. 2.

auf über 26 km sich erstreckenden Scheitelhaltung.

In Abb. 4 ist das Normalprofil der reinen Kanalstrecke Plochingen—Donau, in Abb. 5 ein Querschnitt durch eine Hafenanlage an dieser Linie wiedergegeben. Am Neckar ist nach den neuesten Entwürfen die Wasserkraftausnützung aufs höchste gesteigert worden, ohne die Schiffahrt irgendwie zu beeinträchtigen. Vorgesehen ist die Ausnützung von 500 Millionen Kilowattstunden jährlich. Diese Höchstleistung wird durch die Anlage von Tagesspeichern ermöglicht.

Die Tagesspeicherung, die von der Firma Grün und Bilfinger in Mannheim anläßlich ihres Entwurfs für die Neckarkanalisierung von Plochingen bis Mannheim in Vorschlag gebracht wird, bezweckt, die vorhandenen Wasserkräfte des Neckars weitmöglichst dadurch nutzbar zu machen, daß das Wasser, das bisher während der Nacht infolge des geringeren Kraftbedarfs ungenützt abfließt, in der obersten Staustufe bei Plochingen in einem Tagesspeicher nachts aufgespeichert wird, um während des Tages entsprechend dem größeren Kraftbedarf in allen Stufen mit bedeutend vermehrter Wassermenge arbeiten zu können. Werden also beispielsweise von der im Neckar fließenden Wassermenge während der Nacht nur 50% verarbeitet und die andern 50% aufgespeichert, so soll den sämtlichen für die Speicherung in ununterbrochener Folge zusammengeschlossenen Werkanlagen bei Tag 150% der normalen Wassermenge zugeführt werden; der Wasserverbrauch bei Nacht steht zum Wasserverbrauch bei Tag unter dieser Annahme im Verhältnis

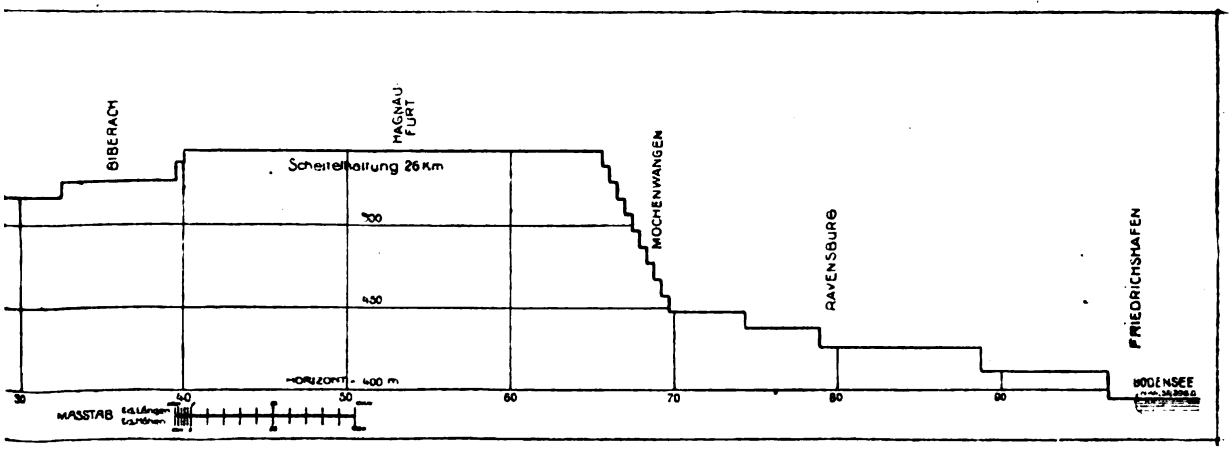


Abb 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

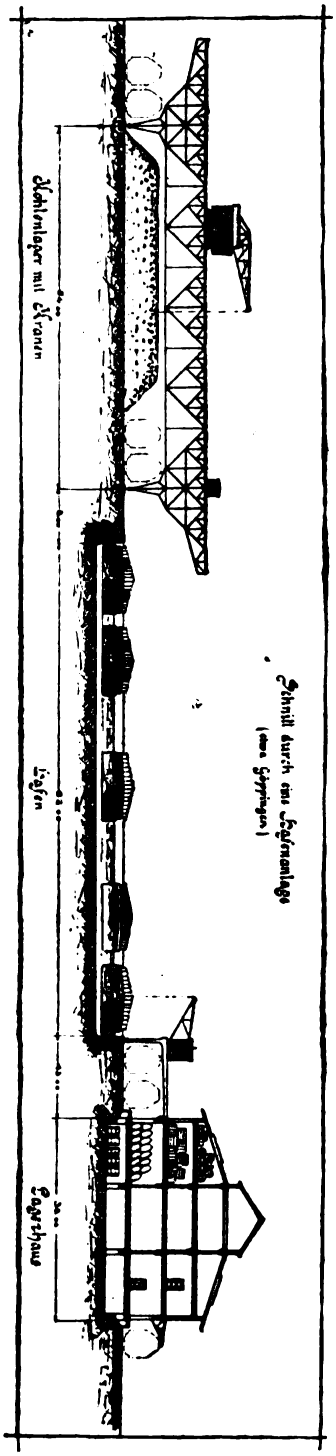


Abb. 5.

1:3. Um über die Art und die Zeitdauer des Übergangs von der großen auf die kleine Wassermenge und umgekehrt, sowie über den Einfluß dieses in den einzelnen Stauhaltungen und Werkskanälen sich gleichzeitig vollziehenden Wechsels in den Wassermengen sowohl auf den Kraftwerks- wie auch auf den künftigen Schiffahrtsbetrieb die nötige Klarheit zu erhalten, führte der Südwestdeutsche Kanalverein praktische Versuche an dem 1,2 km langen Werkskanal des im Besitz der Stadtgemeinde Stuttgart befindlichen elektrischen Kraftwerks in Poppenweiler aus. Diese Versuche, die wegen ihrer praktischen Bedeutung für die württembergische Kraftgewinnungs- und Schiffahrtsfrage an dem 4 km langen Kanal des Neckarkraftwerks Beihingen—Pleidelsheim demnächst wiederholt werden sollen, haben das vorläufige Ergebnis gezeitigt, daß weder für den Werksbetrieb noch für den künftigen Schiffahrtsbetrieb nennenswerte Störungen oder Belästigungen während des Wechsels der zu verarbeitenden Wassermengen entsprechend dem Tages- und dem Nachtstrombedarf zu erwarten sind. Für die Schiffahrt wird nun die Geschwindigkeitsvermehrung im Kanal, die beim Übergang von der kleinen auf die große Wassermenge erzeugt wird, von Bedeutung sein. Damit bei der größten Wasserführung die Wassergeschwindigkeit das für die Schiffahrt zulässige Maß nicht überschreitet, ist nur das Kanalprofil genügend groß bemessen worden. Schleusungsversuche werden im Anschluß an die Speicherversuche an der bestehenden Schiffahrtsschleuse bei Poppenweiler am Neckar angestellt, um den Einfluß der Schleusungen von 1200-t-Kähnen auf die Leistungen der Turbinen und auf den Wasserstand im Werkkanal zu ermitteln. Die bis jetzt erzielten Versuchsergebnisse über Tagesspeicherung und über den Schleusungsbetrieb werden, wenn sie auch noch nicht als endgültige angesprochen werden können, doch dazu angetan sein, die gegen die Speicherung und gegen den Schleusungsbetrieb von mancher Seite aufgeworfenen Bedenken zu zerstreuen. Die Frage der Tagesspeicherung ist bezüglich der Kraftgewinnung und bezüglich der Großschiffahrt gerade für Württemberg von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Über die Wasserkräfte an der Donau und am Neckar wird folgendes mitgeteilt: Bei der Rhein-Neckar-Donau-Verbindung werden auf der Strecke Ulm—Regensburg 160 000 PS gewonnen, so daß unter Verwendung von Tagesspeichern 1 Milliarde kW-Stunden günstig ausgenützt werden können. Wird der durchschnittliche Ertragswert pro Stunde zu 2,5 Pf. (Friedenswert) angenommen, so entsprechen die ausnützbaren Wasserkräfte einem Werte von 300 Millionen Mark. Hierzu treten noch die der Neckarkanalisierung auf der Strecke Plo-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

chingen—Mannheim gewonnenen 60 000 PS oder — bei Tagesspeicher — 400 Millionen kW-Stunden gleich 120 Millionen Mark. Der Kapitalwert der Wasserkräfte mit 420 Millionen Mark deckt also die gesamten Baukosten der Donauverbindung über den Neckar vom Rhein bis Regensburg mit 405 Millionen Mark reichlich.

Abb. 6. Die Hafenanlagen Mannheims an der Mündung des Neckars.

Gewaltige Interessen stehen für Mannheim (Abb. 6) mit dem Wohl und Wehe seines württembergischen Hinterlandes auf dem Spiel. Die ungeheuere Verteuerung der Eisenbahnfrachten in Verbindung mit der verringerten Leistungsfähigkeit bringt Württemberg gegenüber den an Wasserstraßen gelegenen Reichsgebieten immer stärker in Nachteil. Empfindlicher als ein Verlust von Umschlagsgeldern wäre das Zurückgehen Mannheims als Haupthandelsplatz am Rhein. Mit Durchführung der Großschiffahrt Rhein—Neckar—Donau bekäme Mannheim neue gewaltige Bedeutung als Knotenpunkt dreier Groß-Wasserstraßen.

Bei Eberbach (Abb. 7) schneidet der Neckar durch den Odenwald. Seine Wasserführung ist schon in unreguliertem Zustand sehr bedeutend und ermöglicht neben der einige hunderttausend Tonnen jährlich betragenden Kettenschleppenschiffahrt ab Heilbronn auch regelmäßige Personendampferfahrten bis nach Heidelberg. An der badisch-württembergischen Grenze liegen in unmittelbarer Nachbarschaft des Flusses die reichen Gipsbrüche von Haßmersheim und Neckarzimmern, die von der chemischen Großindustrie am Rhein längst als Lieferanten eines wertvollen Rohstoffes geschätzt werden.

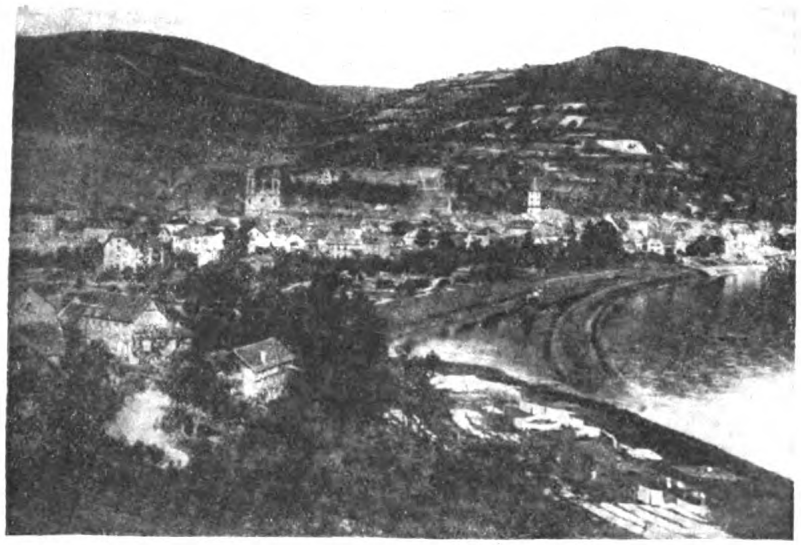


Abb. 7. Der Neckar bei Eberbach.

Das dem württembergischen Staate gehörige Salzwerk Jagstfeld-Kochendorf (Abb. 8), unmittelbar am schiffbaren Neckar gelegen, ist zusammen mit dem nahen Salzwerk Heilbronn durch gewaltige Salzlieferungen seit langen Jahren weltbekannt. Der Jahresversand beider Salzwerke übersteigt 400 000 Tonnen. Beide Salzwerke beabsichtigen nach Durchführung der Neckarkanalisierung und dem Ausbau

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

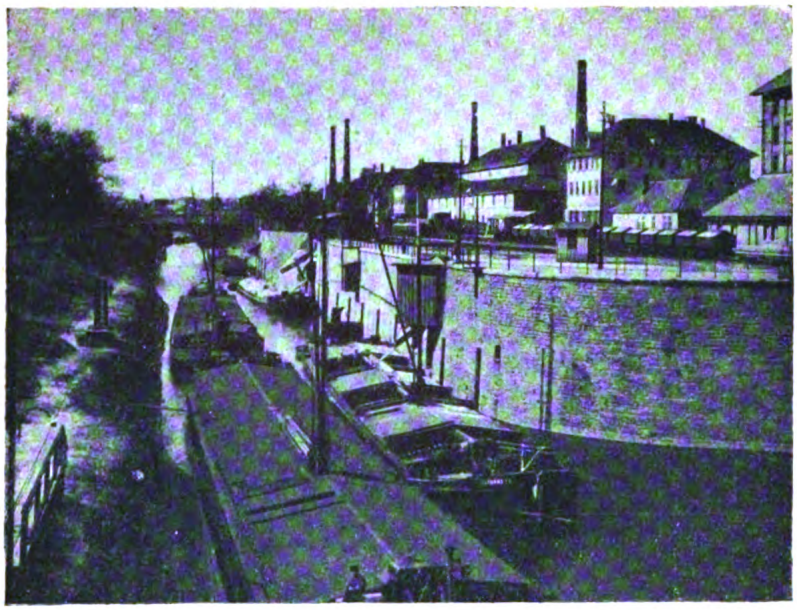


Abb. 8. Das Salzwerk bei Jagstfeld-Kochendorf.

Die wenigen, bisher am Neckar ausgenützten Wasserkräfte, wie sie bei Altbach, Poppenweiler (Abb. 10), Pleidelsheim und Marbach ausgebaut sind, haben Württemberg in der jetzigen kohlenarmen Zeit unschätzbare Dienste geleistet. Mit der Neckarkanalisierung wird ein Vielfaches dieser Wasserkräfte den angrenzenden Gebieten dienstbar gemacht.

Von Stuttgart wird zwar nur das eingemeindete Cannstatt vom Neckar berührt, aber Groß-Stuttgart ist natürlich von gewaltiger Bedeutung für den Verkehr auf dem Neckarkanal. Sein Eisenbahnverkehr macht jetzt schon 3½ Millionen Tonnen jährlich aus.

der Wasserkräfte aus ihren ungeheuren Salzvorräten durch chemische Umwandlung andere volkswirtschaftliche Erzeugnisse herzustellen. Man hofft bis dahin auch die am Fuße der Schwäbischen Alb sich vorfindenden Ölschiefer gut ausnützen zu können. Auch die Erschließung von Eisenerzen, Bausteinen und Kalksteinen ist von dem Ausbau des Neckarkanals abhängig.

Die bedeutende Handels- und Industriestadt Heilbronn (Abb. 9) liegt heute am Endpunkt der Kettenschleppschiffahrt auf dem Neckar. Seit langen Jahren wartet dort alles auf die künftige Großschiffahrt. In jüngster Zeit ist mitten im ausgedehnten zukünftigen Heilbronner Industriegebiet ein neues großes Hafenbecken ausgehoben worden, und neue Pläne beschäftigten sich mit der Erbauung eines gleichzeitig auch für die Schiffahrt dienenden Werkkanals bei Heilbronn zur Ausnützung der Neckarwasserkräfte und als Teilstück der künftigen Großwasserstraße.

Der Albaufstieg bei Geislingen (Abb. 11) erfolgt nach Verlassen des hochindustriellen Filstales durch eine Doppelschleusentreppe mit 72 m Gesamtgefälle unter Anwendung von Sparschleusen. Die Überquerung der Alb selbst ist in einer einzigen 25 km langen

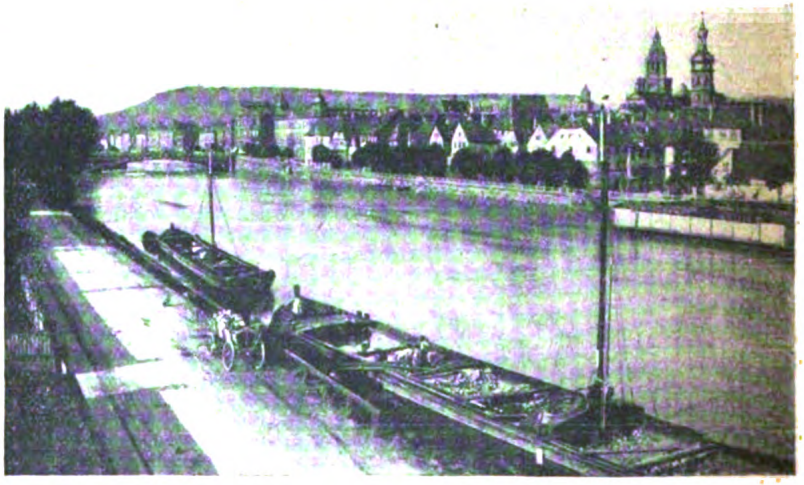


Abb. 9. Der Neckar bei Heilbronn.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Scheitelhaltung möglich. Eine zweite Möglichkeit, einen Großschiffahrtsweg über die Schwäbische Alb zu führen, bietet die Variante über Heidenheim.

Der Bodensee wird, wenn einmal alle heutigen Wasserstraßenpläne durchgeführt sein werden, ein Zentralbecken werden, von dem aus die Frachtschiffe ohne Umschlag die Nordsee, das Schwarze und das Mittelländische Meer erreichen können. In der Schweiz wird nämlich ein Kanal angestrebt, der den Bodensee über die Aare mit dem Neuchateller See und dem Genfer See verbinden soll, wo dann wieder Anschluß gefunden wird an die kanalisierte Rhone.

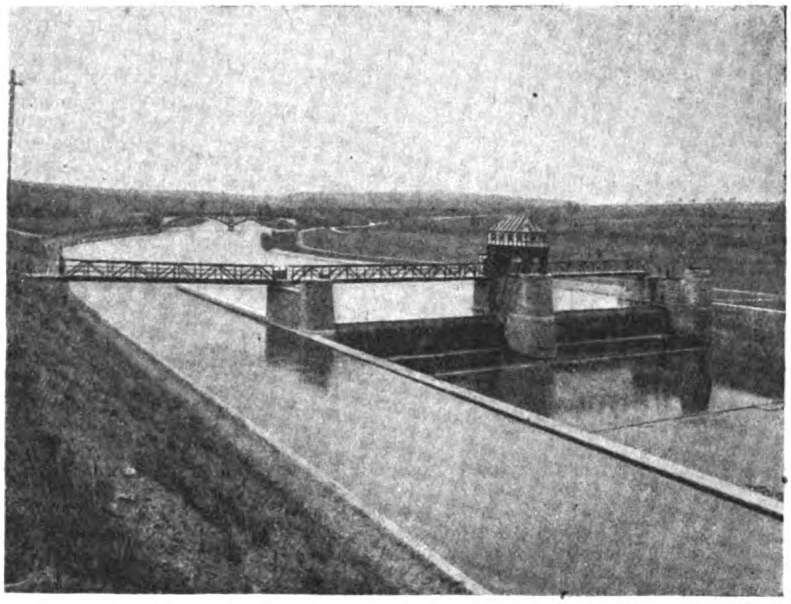


Abb. 10. Walzenwehr und Werkkanal des Neckarkraftwerks Poppenweiler.

Bei Ausarbeitung der Pläne fragt es sich: Wie groß ist ein 1200-Tonnen-Schiff? Dabei stellte es sich heraus, daß genaue Maße dafür nicht bekannt sind, doch wurde folgendes festgestellt: Die überwiegende Mehrzahl der Rheinkähne von ungefähr 1200 Tonnen Ladegewicht hat keine größere Eintauchtiefe als 2,45 m; dieses Höchstmaß erreicht sogar nur ein kleiner Teil der Schiffe. Bei den Rheinschiffen gleicher Ladefähigkeit kommt mit wenigen Ausnahmen eine größere Breite als 10,25 m nicht vor, und als größte Länge werden 80 m nicht überschritten. Wenn also ein Kanal für Schiffe eingerichtet wird, die alle drei Größtmaße zugleich aufweisen, so ist er tatsächlich für Schiffe von 1600 Tonnen geeignet, wenn man einen Völligkeitsgrad von 80 vH annimmt.

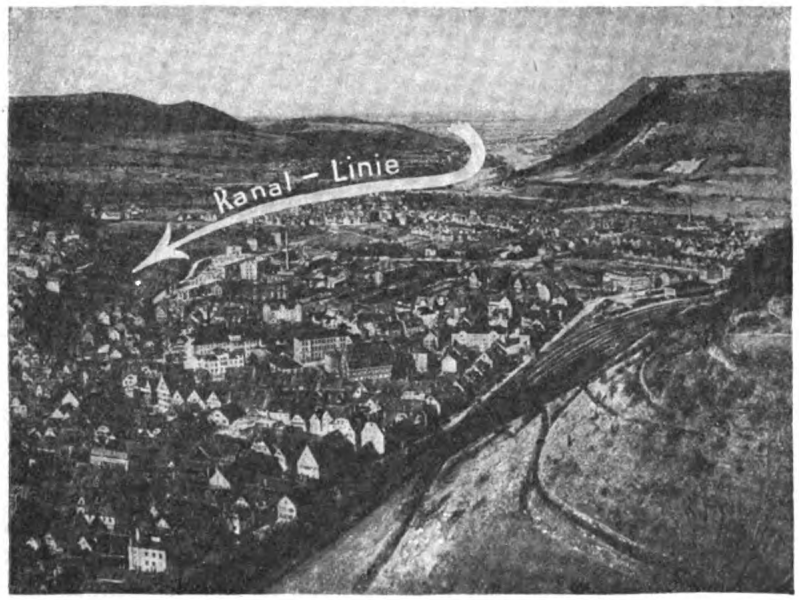


Abb. 11. Der Albaufstieg bei Geislingen.

Herr Stadtbauinspektor Ehlgötz aus Mannheim hat in einem im Landesgewerbemuseum in Stuttgart gehaltenen Vortrage über die großen Grundlinien der Neckarkanalisierung folgendes ausgeführt:

Vergleicht man die Verbindung vom Rhein zur Donau über den Neckar mit jener über den Main, so ergibt sich die erfreuliche Tatsache, daß der Neckarkanal als geradlinige Fort-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

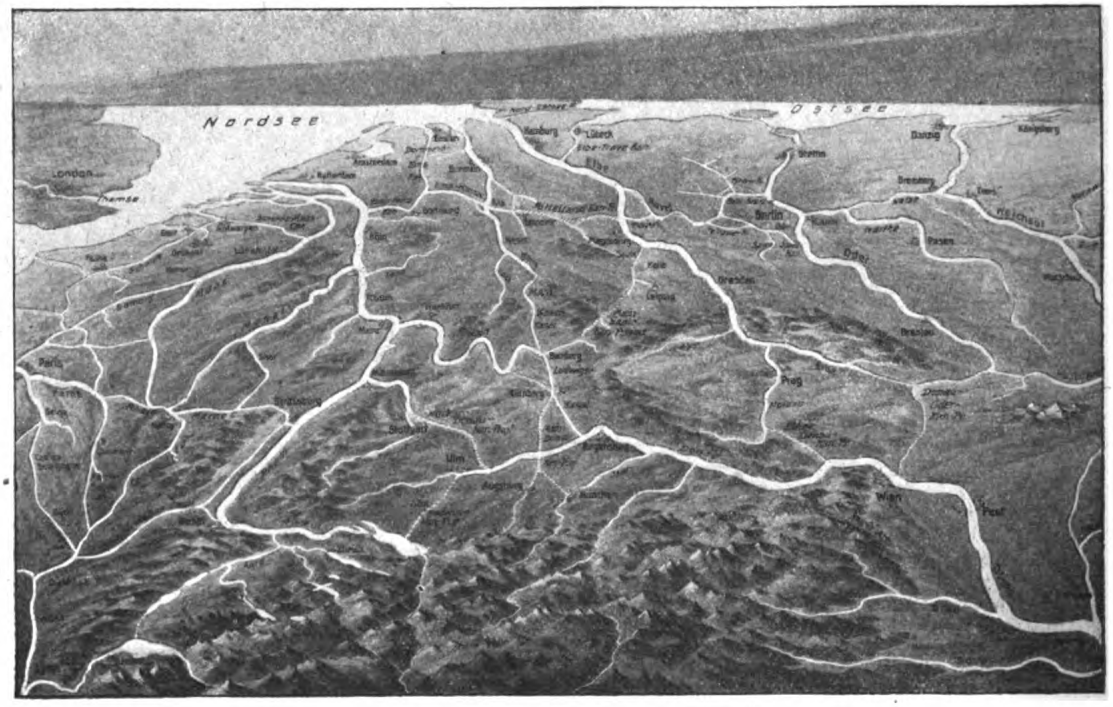


Abb. 12. Wasserstraßen Mitteleuropas.

setzung des Rheins von Köln nach Mannheim an Entfernung und Schleusenzahl, an Baukosten, an Kürze der Überlandstrecke der Mainverbindung überlegen ist. Beispielsweise beträgt der Überlandkanal bei der Neckarverbindung 65 km, bei der Mainverbindung dagegen 244 km. Der Neckarkanal ist in doppelter Hinsicht segensreich, da bei seinem Ausbau der Schiffahrt und der Kraftausnützung Rechnung getragen werden kann. Diesen Forderungen ist bei dem Entwurf der Firma Grün u. Bilfinger durch lange Haltungen und hohe Gefällstufen Rechnung getragen worden. Dies ist bei einem großzügigen Entwurf an einzelnen Stellen nur dadurch möglich, daß die örtlichen Einzelinteressen den großen allgemeinen Interessen untergeordnet werden müssen. Bei der Gestaltung des Entwurfs ist auf die eigenartige Schönheit des Neckartales, auf die Einfügung der Wehrbauten in das ganze Landschaftsbild des Neckars, auf die Schonung bedeutender und historisch bekannter Städte- und Landschaftsbilder Rücksicht genommen. Besonders interessierten hier die Lösungen bei Heidelberg, bei Lauffen usw. Auf der ganzen Strecke, insbesondere innerhalb Württembergs, erhalten die Orte mit größten Betrieben günstig gelegene Bahnanschlüsse; vor allem wichtig ist der Bahnanschluß in Besigheim für die Eisenbahn nach Mühlacker zu, außerdem die Kaianlage bei Aldingen in der Nähe Groß-Stuttgarts, die für die Industriebezirke Ludwigsburg, Zuffenhausen, Feuerbach von Wichtigkeit ist. Eine besondere Bahn führt auf den großen Rangierbahnhof nach Kornwestheim, wo die Güterverteilung vorgenommen wird. In Stuttgart wird ein großer Umschlag-, Handels- und Industriehafen notwendig sein. Die Verhältnisse liegen hier außerordentlich günstig. Der Neckar ist zwischen Cannstatt und Hedelfingen durch den Einbau von Wehren kanalisiert, wodurch ein 5—6 km langer Flußschlauch von 74 m Wasserbreite entsteht, der nicht bloß den Durchgangsverkehr aufnehmen kann, sondern auch auf beiden Ufern genügend Platz bietet für Liegeplätze von Schiffen. Die ausnützbaren Uferstrecken zu beiden Seiten des Neckars sind zusammen 74 km lang. In Berg-Cannstatt, Untertürkheim liegen die Gaswerke, die Großbetriebe von Daimler und der Maschinenfabrik Eßlingen in nächster Nähe des Kanals, der hier meist im Neckar verläuft, so daß die württembergische Großindustrie, die durch die bisherige große Bahnfracht gegenüber sonstigen Plätzen in Deutschland im Hintertreffen stand, neuen Ansporn bekommt.

Zur restlosen Ausnützung der Wasserkräfte wird als Schleuse mit kleinem Wasserverbrauch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Tauchschleuse vorgeschlagen. Es wird dadurch verhindert, daß bei der Schleusung Wasser verloren geht, das für Energiegewinnung ausnützbar ist. Die Dauer der Durchschleusung beträgt nicht einmal 20 Minuten. Auch baukünstlerisch fügt sich die Tauchschleuse in das Landschaftsbild günstig ein. Eine Steigerung der Wasserkraftausnützung wird außer durch die Wahl der Schleusenart noch erreicht durch Anordnung höchst zulässiger Gefällstufen, durch Ausbau der Kraftwerke für eine möglichst große Wassermenge, selbst wenn solche nur an 90—120 Tagen zur Verfügung steht, durch Zusammenfassung sämtlicher Kraftwerke auf eine Sammelschiene und schließlich durch die Anlage von Tagesspeichern. Einen Haupttagesspeicher sieht der Entwurf in einem Staubecken von 72 ha bei Pfauhausen vor, welcher eine Million cbm Nachtwasser fassen kann, das als Zusatzwasser tags für die Steigerung der Wasserkraft zur Verfügung steht. Für die Nebenflüsse sind die einzelnen Haltungen als Zwischenspeicher ausgebildet. Durch die Anlage der Tagesspeicher wird der Wert einer Pferdekraft nahezu verdoppelt. Zu einem günstigen Ergebnis gelangt die Rentabilitätsberechnung. Die Baukosten des ganzen Rhein-Neckar-Donau-Kanals von Mannheim bis Plochingen können durch den Ertrag der Wasserkräfte nicht nur verzinst, sondern auch innerhalb 7 Jahren getilgt werden. Auch stellt sich der Ausbau der Neckarwerke auch heute trotz gesteigerter Baupreise als gewinnbringendes Unternehmen dar. Es könnte also unter diesem Gesichtspunkt auf eine Belastung der Schiffahrt mit Abgaben verzichtet werden. Mit anderen Worten: die Schiffahrtsbetriebskosten auf dem Neckar-Donau-Kanal brauchten nicht größer sein als auf einem freien Fluß.

Nach dem Güterverkehr des Jahres 1913 würde auf den Kanal ein Verkehr von 3—4 Millionen Tonnen übergehen. An Erzeugnissen für den Kanalverkehr kommen in Betracht Kohle, Salz, Holz, Erde, Roheisen, Eisenwaren, Getreide, Mehl, Düngemittel, Bausteine, Kalksteine und schließlich als Ausblick für die Zukunft Eisenerze und Posidonienschiefer. Außer Württemberg wird aber auch Südbayern noch eine erkleckliche Gütermenge wirtschaftlich dem Neckarkanal überweisen. Jeder Schritt vorwärts, den der Neckar sich erkämpft, erschließt reiche deutsche Bodenschätze, verbilligt die Erzeugnisse auf dem Transportwege und schafft neue volkswirtschaftliche Werte.

Nach den Beratungen mit der Reichsregierung ist der Stand der Neckarkanalisation so weit gediehen, daß dem Reichstag in allernächster Zeit eine Vorlage für den Ausbau des Neckarkanals von Mannheim bis Plochingen zugeht. Wir können also hoffen, daß noch in diesem Frühjahr mit den Bauarbeiten an mehreren Stellen begonnen werden kann, und daß, günstige Baufortschritte vorausgesetzt, in fünf Jahren der erste 1200-t-Kahn die Hauptstadt Württembergs erreicht.

Kleine Mitteilungen.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk. Im Geschäftsjahr 1918/19 betrug der Stromabsatz der Elektrizitätswerke im Versorgungsgebiet dieses gewaltigen Unternehmens 687 989 372 Kilowattstunden, von denen 264 346 313 auf die angegliederten Unternehmungen: Elektrizitätswerk Berggeist A.-G., Brühl, Bergisches Elektrizitätswerk m. b. H., Reisholz, und Bergische Licht- u. Kraftwerke A.-G., Lennep, entfallen. Während die Stromabgabe bis zum Oktober 1918 noch anstieg und vor Ausbruch der Revolution das Höchstmaß mit rund 80 000 000 Kilowattstunden im Monat erreichte, fiel sie darauf auf fast die Hälfte. Infolge der Aufhebung der Verdunklungsmaßnahmen in den Städten und des Hungers nach elektrischem Licht, der sich insbesondere auf dem Lande mangels sonstiger Beleuchtungsstoffe zeigt, stieg allerdings die Lichtabgabe im letzten Geschäftsjahr gegen das Vorjahr um fast 30%. Der Stromrückgang ist, abgesehen von Produktionseinschränkung infolge Kohlenmangels, auf den geringeren Kraftverbrauch der Industrie zurückzuführen, die infolge des Aufhörens der Kriegsindustrie, der Notwendigkeit der Umstellung, der Einwirkungen der Revolution und des Fehlens an Rohstoffen darniederlag. Trotzdem ist die Stromabgabe in dem Versorgungsgebiet noch immer gewaltig größer als im letzten Friedensjahr. Während 1913/14 290 048 000 KW abgegeben wurden, blieb diese Abgabe im ersten Kriegsjahr 1914/15 mit 293 257 000 KW ungefähr auf der gleichen Höhe, um alsdann 1915/16 auf 388 118 101 KW und 1916/17 auf 555 063 343 KW und endlich 1917/18 auf 772 466 278 KW zu steigen und 1918/19 auf 687 989 372 KW herabzusinken. Aus diesen Zahlen ergibt sich deutlich genug, in welcher Weise das Werk während des Krieges seine Aufgaben erfüllt hat. Es hat nicht nur den steigenden Bedarf der alten Abnehmer befriedigt, sondern für alte und neue chemische Industrie wie die Pulverfabriken, das Erftwerk A.-G. (Aluminium) und die Rheinischen Elektrowerke (Ferro-Legierungen Karbid) die Existenzbedingungen geschaffen. Dieser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Entwicklung konnte es nur Rechnung tragen durch den Ausbau seiner beiden größten Werke, des Goldenberg-Werkes in Knapsack bei Köln und des Kraftwerkes Reisholz bei Düsseldorf.

Während das Goldenberg-Werk (Abb. 1 auf Seite 359) im letzten Friedensjahr 2 Turbogeneratoren von je 15 000 KW normaler Leistung besaß und dort programmäßig zunächst zwei weitere Turbinen von je 15 000 KW aufgestellt werden sollten, wurde es im Kriege auf 6 Turbinen von je 15 000 KW und zwei Turbinen von je 50 000 KW Leistung erweitert. Von letzteren ist eine Maschine betriebsbereit, während sich die andere infolge der außerordentlichen Schwierigkeiten beim Bau infolge der Kriegsverhältnisse noch in der Montage befindet. Des Interesses wegen ist eine Abbildung dieses Maschinentyps, der in dieser Größe sonst nirgends zur Ausführung gekommen ist, auf Seite 361 wiedergegeben. In der Kesselanlage des Goldenberg-Werkes sind heute 44 Hochleistungs-Steilrohrkessel von je 750 qm Heizfläche fertig aufgestellt. Sowohl hinsichtlich der Maschinen als auch der Kesselleistung dürfte das Goldenberg-Werk das größte Kraftwerk Europas sein. Auch das Kraftwerk Reisholz wurde während des Krieges um zwei weitere Maschinen von je 15 000 KW Leistung vergrößert, so daß dieses Kraftwerk sich nunmehr mit einer Maschinenleistung von 75 000 KW und einer Kesselleistung von 18 500 Quadratmeter Heizfläche wohl als das größte Steinkohlenkraftwerk Deutschlands darstellt.

Die genannten beiden Großkraftwerke wurden durch eine 100 000-Volt-Doppelleitung aus Stahl-Aluminiumseilen verbunden. Außerdem wurden vom Goldenberg-Werk aus noch 100 000 Volt Speiseleitungen zum Teil mit Eisenseilen ausgeführt: Goldenberg-Werk—Erftwerk—Osterath bei Krefeld, Osterrath-Lindorf bei Duisburg, Goldenberg-Werk-Sieglar bei Siegburg. Die Strecken Osterath—Lintorf und Goldenbergwerk—Sieglar sind einstweilen noch mit 25 000 Volt in Betrieb. An drei Stellen wurde der Rhein mit 100 000-Voltleitungen überkreuzt; die größte Spannweite betrug dabei 505 Meter bei 106 Meter hohen Überführungstürmen. Die weiter geplanten Erweiterungen des 100 000-Voltnetzes wurden in Anbetracht der Zeitverhältnisse und der lähmenden Wirkung des Gesetzentwurfes betreffend die Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft zurückgestellt.

Generaldirektor Bruno Schulz-Briesen. Wenn der Heimgang des am 11. September 1919 verstorbenen Generaldirektors a. D. Bruno Schulz-Briesen in der Öffentlichkeit wenig beachtet wurde, so ist das dem Umstand zuzuschreiben, daß man in den Wirren der Jetztzeit nur noch der Gegenwart lebt. Und doch hat dieser Vorkämpfer der Industrie für den Bergbau im Ruhrgebiet Großes geleistet.

Bruno Schulz-Briesen wurde 1832 auf dem Gute Haus Anstel im Kreise Neuß geboren. Er besuchte die Kadettenanstalt in Bensberg, das Gymnasium in Minden und die höhere Bürgerschule in Köln. 1850 wählte er den bergmännischen Beruf und zwar speziell das Fach der Markscheiderei. Der junge Bergbaubeflissene trat 1854 in den Dienst der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation in Stolberg und in Westfalen bei der Abteilung Ramsbeck. Während seiner Einjährigen-Dienstzeit in Berlin besuchte er zugleich die im Entstehen begriffene Bergakademie. Dann kehrte er als Bergverwalter und Markscheider nach Ramsbeck zurück. 1857 trat er als Bergingenieur in österreichische Staatsdienste und 1862 übernahm er die Leitung der Steinkohlengruben zu Reschitza im ungarischen Banat. Ende des folgenden Jahres aber kehrte er nach Deutschland zurück und zwar als Direktor der Zeche Dahlbusch im Kreise Essen. Diese Stellung bekleidete er 37 Jahre lang, bis er sich 1900 nach Düsseldorf in den Ruhestand zurückzog. Die technischen und finanziellen Verhältnisse der Zeche Dahlbusch waren 1863 die denkbar schlechtesten, aber da die geologische Lage der Berechtsame mitten in der Stoppenberger Mulde mit Recht für äußerst günstig und zukunftsreich galt, gab man die Hoffnung auf gute Erträgnisse nicht

Generaldirektor Bruno Schulz-Briesen.

auf. In der Tat gelang es Schulz-Briesen, die Jahres-Förderung der Zeche von 70 000 t auf nahezu eine Million zu steigern. Ein wesentliches Verdienst um den deutschen Bergbau erwarb sich Schulz-Briesen durch die erstmalige Anwendung des Schachtabbohrens nach dem System Kind-Chaudron, das bereits in Frankreich und Belgien große Erfolge erzielt hatte. In Gemeinschaft mit Haniel und Lueg hat er jahrzehntelang für die Anwendung dieses Systems gewirkt, und sowohl im Steinkohlen- als im Kalibergbau sind dadurch zahlreiche infolge von Wassereinbrüchen als verloren erachtete Schachtbau-Unternehmungen gerettet worden. Schulz-Briesen beteiligte sich auch lebhaft an der weiteren Erschließung der Kohlenlage im nördlichen Teil des Ruhrgebiets und an den Kämpfen für den Bau des Rhein-Ems- und Rhein-Elbe-Kanals. Auch im Ruhestand nahm er noch eifrigen Anteil an den Fragen des Bergbaues. Sehr lesenswert sind seine Erinnerungen „50 Jahre rückwärts" (Essen, G. D. Baedeker 1904), die einen wertvollen Beitrag zur Geschichte des Bergbaus im Ruhrrevier bilden. T. K.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN
Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07501 9607

Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Generated on 2019-12-08 18:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/mdp.39015075019607
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN